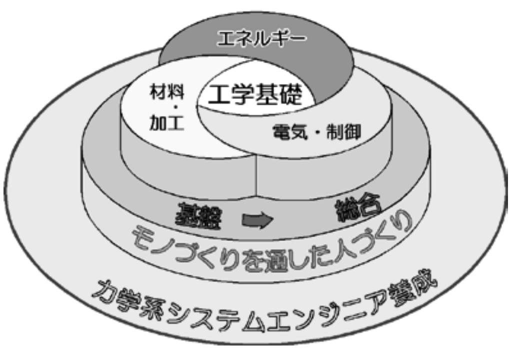
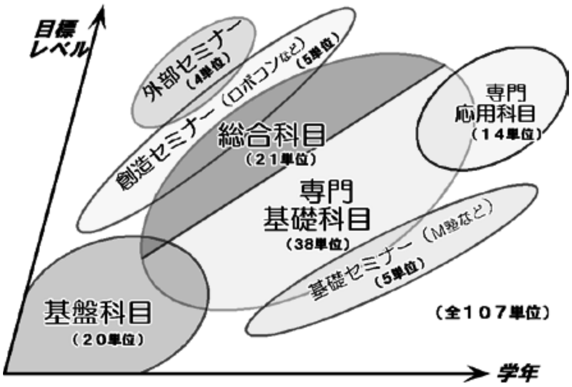
機械電気工学科の教育方針とカリキュラム

基本方針

○ モノづくりの基盤となる**機械工学を基本**としつつ、電気・電子・制御・情報通信等の**複合的分野への対応力** を視野におき、**力学的素養の育成** につとめる。

○ モノづくりに積極的に取り組める人材育成のため、実習・実験・設計等の **総合科目を重視**して、技術と人間性を絡めた **モノづくりを通した人づくり** をめざす。





【機械電気工学科のカリキュラム】

基盤科目

工学入門
工学の基礎
情報基礎
製図基礎
ものづくり実習

(必修20単位)

専門基礎科目

応用数学 応用物理
応用情報処理 機械工作学
マテリアル学 熱力学
流体力学 材料力学
制御工学 電磁気工学
電気電子回路等

(必修38単位)

専門応用科目

生産システム 精密加工
構造計算力学 熱機関
流体機械 シーケンス制御
電気電子デバイス コンピュータネットワーク ロボット工学 リサイクル工学等

(選択14単位)

総合科目

設計製図 工学実験 総合実習，課題研究等
(必修21単位)

特別選択科目(学生の自主的な学習・創造活動を支援し，単位を認定)

・インターンシップ　・エンジニア総合学習　・進路セミナー

・専門基礎セミナー(3単位) ➡ 基礎科目補習(M塾)
・創造セミナー(5単位) ➡ ロボコン等
・専門特別セミナー (3単位) ➡ 各種資格取得等

機械電気工学科 専門科目 系統図

（シラバス掲載ページ案内）

下の表は，機械電気工学科 専門科目の**<u>系統（分野）と学年進行（流れ）</u>**を示したものです．
○ **工学基礎**は，専門工学の基礎となる科目で，一般科目ともつながりの強い科目です．
① **材料加工分野**では，モノづくりのための材料や加工法，あるいはその強度計算などを学びます．
② **エネルギー・熱流体分野**では，熱や流体からエネルギーを効率的に取り出す方法や使い方などを学びます．
③ **制御分野**では，ロボットに代表される，機械や機器の正確なコントロールの方法を学びます．
④ **電気・電子分野**では，電気や電子の基本から回路設計まで，基本的な知識と実際を学びます．
⑤ **複合分野**では，地球環境や現代社会の動向に対応した，複合的な技術内容を学びます．
☆ 以上の各分野の知識や技術を合わせて，「モノづくり」に結び付けていくのが**総合科目**です．

	1年	2年	3年	4年	5年
工学基礎	工学入門 M-4 情報基礎 M-5 製図基礎 M-6 ものづくり実習 M-7	工学の基礎 M-8 情報基礎 M-9 製図基礎 M-10 ものづくり実習 M-11 専門基礎セミナー M-56	工業力学 M-12 応用情報処理 M-13 専門基礎セミナー M-56	応用数学 M-19 応用情報処理 M-20 専門基礎セミナー M-56	数理解析 M-31 応用物理 M-32 技術英語 M-33 専門基礎セミナー M-56
材料加工			材料力学 M-14	機械工作学 M-21 マテリアル学 M-22 材料力学 M-23	精密加工 M-40 構造計算力学 M-41 塑性加工 M-42
ｴﾈﾙｷﾞｰ熱流体				熱力学 M-24 流体力学 M-25	熱機関 M-43 熱流体現象論 M-34 流体機械 M-44
制御				機械力学 M-26	制御工学 M-35 シーケンス制御 M-45 コンピュータ計測 M-46
電気電子			電気電子回路 M-15	電気電子回路 M-27	電磁気工学 M-36 電気電子デバイス M-47 回路設計 M-48
複合					ロボット工学 M-49 ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ ﾈｯﾄﾜｰｸ M-50 バイオメカニックス M-51 リサイクル工学 M-52
総合科目	創造セミナー M-57	創造セミナー M-57	設計製図 M-16 機械電気総合実習 M-17 機械電気工学実験 M-18 エンジニア総合学習 M-54 創造セミナー M-57 専門特別セミナー M-60	設計製図 M-28 機械電気総合実習 M-29 機械電気工学実験 M-30 インターンシップ M-53 進路セミナー M-55 創造セミナー M-57 専門特別セミナー M-60	総合設計 M-37 生産システム M-39 課題研究 M-38 インターンシップ M-53 創造セミナー M-57 専門特別セミナー M-60
科目数	5	6	10	15	25

（各科目右下の M-○○ が シラバス掲載ページ）

カリキュラムでは，<u>各学年の目標</u>を 次のように設定しています．
○ 1,2年では，製図・実習・情報処理などを体験しながら，**モノづくりの基本感覚**を養う．
○ 3年では，**基礎科目**を理解し，実験などを体験しながら，**専門のための基礎力**を身につける．
○ 4年では，各分野の**骨格となる専門内容**を把握し，**総合実習**などで**統合する力**を養う．
○ 5年では，**多様な専門**の中から自分の**進路**を見極め，**課題研究**などを通じ，**実戦力**を培う．

H18年度 機械電気工学科 カリキュラム表 と 担当教員

区分1	区分2	（細目）	授業科目名	種別	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	科目担当
必修科目	基盤科目	導入	工学入門	講義	2	2 M04					河崎・山下
		基盤	工学の基礎	講義	2		2 M08				古閑
			情報基礎	演習	4	2 M05	2 M09				開・村山(1年)／開(2年)
			製図基礎	演習	4	2 M06	2 M10				井山(1年)／田中裕(前)・河崎(後)(2年)
			ものづくり実習	演習	8	4 M07	4 M11				小田・井山(1年)/古閑・宇野・山下(2年)
			（開設単位小計）		20	10	10	0	0	0	
	専門基礎科目	基礎	応用数学	講義	2				2 M19		田中禎(前)・小田(後)
			数理解析	講義	2					2 M31	開
			工業力学	講義	2			2 M12			田中禎
			応用物理	講義	2					2 M32	毛利
			応用情報処理	講義	4			2 M13	2 M20		古嶋(前)井山(後)(3年)／宮本(4年)
			技術英語	講義	2					2 M33	*古嶋・宇野・田中裕・村山・山下
		材料	機械工作学	講義	2				2 M21		豊浦
			マテリアル学	講義	2				2 M22		坂本
			材料力学	講義	4			2 M14	2 M23		河崎(3年)／福田(4年)
		ｴﾈﾙｷﾞｰ	熱力学	講義	2				2 M24		古嶋
			流体力学	講義	2				2 M25		田中禎
			熱流体現象論	講義	2					2 M34	宇野(前)・山下(後)
		制御	機械力学	講義	2				2 M26		田中裕(前)・宮本(後)
			制御工学	講義	2					2 M35	小田
		電気	電気電子回路	講義	4			2 M15	2 M27		入江・村山(3年)／入江(4年)
			電磁気工学	講義	2					2 M36	入江
			（開設単位小計）		38	0	0	8	18	12	
	総合科目	設計	設計製図	演習	4			2 M16	2 M28		福田・豊浦(3年)／田中禎・田中裕(4年)
			総合設計	演習	3					3 M37	坂本
		実習	機械電気総合実習	演習	4			2 M17	2 M29		村山ほか(3年)／古嶋 ほか(4年)
		実験	機械電気工学実験	実験	4			2 M18	2 M30		福田・田中裕(3年)/福田・田中裕 (4年)
		総合	課題研究	実験	6					6 M38	福田・豊浦 ほか
			（開設単位小計）		21	0	0	6	6	9	
	必修単位合計				79	10	10	14	24	21	
選択科目	専門応用科目	総合	生産システム	講義	1					1 M39	坂本
		材料	精密加工	講義	1					1 M40	豊浦
			構造計算力学	講義	1					1 M41	田中裕
			塑性加工	講義	1					1 M42	福田
		ｴﾈﾙｷﾞｰ	熱機関	講義	1					1 M43	古嶋
			流体機械	講義	1					1 M44	宮本
		制御	シーケンス制御	講義	1					1 M45	開
			コンピュータ計測	講義	1					1 M46	開
		電気	電気電子デバイス	講義	1					1 M47	毛利
			回路設計	講義	1					1 M48	入江
		複合	ロボット工学	講義	1					1 M49	入江
			コンピュータネットワーク	講義	1					1 M50	小田
			バイオメカニックス	講義	1					1 M51	河崎
			リサイクル工学	講義	1					1 M52	井山
			（開設単位小計）		14	0	0	0	0	14	
	特別選択科目	基礎	インターンシップ	演習	1				1	M53	福田・古嶋
			エンジニア総合学習	講義	1			1 M54			福田・古閑
			進路セミナー	講義	1				1 M55		福田・古嶋
			専門基礎セミナー	演習	3	いずれの学年でも修得可				M56	福田 ほか
		創造	創造セミナー	演習	5					M57	福田 ほか
		外部	専門特別セミナー	演習	3					M60	福田 ほか
			（開設単位小計）		14	1	2	3	4	4	（*各学年は参考単位数）
	選択単位合計				28	1	2	3	4	18	（*各学年は参考単位数）
			開設単位計		107	11	12	17	28	39	（*参考単位数：特別選択を含む）
			基礎履修可能単位		86	10	10	14	24	28	* 特別選択を除く履修可能単位
			（進級基準単位）			10	10	16	25	27	（*参考数：基礎履修＋特別選択）

【授業科目名】 工学入門

Introduction to Engineering

【対象クラス】 機械電気工学科 1年

【科目区分】 基盤科目・必修

（教育目標との対応：C-1，E-1）

【授業形式・単位数】 実験・２単位

【開講期間・時間数】 通期・100 分

【担当教官】 河﨑 功三 （機械電気工学科）

（研究室） 共同研究棟１Ｆ **河崎**教員室

山下 徹 （機械電気工学科）

（研究室） 専門棟２Ｆ 南側 山下教員室

他学科教官

【科目概要】

本科目は「機械電気工学科の教育目的、目標等の説明」「初年次 PBL」（PBL：Project-Based Learning「創成科目」）「他学科の内容紹介」で構成される。初年次 PBL では、具体的な課題実現に取り組む。そして課題の探求・解決のプロセスを体験し、今後の学習方法が「例題解答」でなく「問題の発見と解決」を指向することを認識させる。

【授業方針】

本科目は、中学校の勉強から高専への勉強の橋渡しの役目を目的としている。機械や電気工学への興味を持たせ、その役割を認識させることで、5ヶ年間の勉学に意欲を持って取り組むための動機づけを図るものである。

【学習方法】

・ 本科目は、機械や電気工学への興味を持って貰うための科目なので、ただ聞くのではなくグループ作業では主体的に取り組み、疑問点を質問をし、自分の興味をふくらませること。

【達成目標】

1. □**機械電気工学科**の**教育目的**、学習・教育目標を理解することができる。
2. □現在繁栄している技術は歴史的必然性があって生まれ、多くの技術者によって改良がなされて現在の形を成していることを理解することができる。
3. □自動車や飛行機の仕組みの中に、これから学ぼうとしている専門科目である**材料力学**、**流体力学**、**熱力学**、**電気工学**、**制御工学**などの知識が隠されていることを理解することができる。
4. □１リットル容器の製作で加工方法、工作の緻密さ、デザインの大切さを理解できる。
5. □イグサによる橋の製作で荷重に強い構造物の設計方法、荷重をかけたときの力の流れ、構造物の壊れ方を感覚的に理解できる。

【教科書等】

資料を配布する。

【授業スケジュール】

1．工学入門ガイダンス
2．機械電気工学科の教育目的、学習・教育目標、教育方法
3．機械とは？
4．機械と人間の歴史
5．飛行機の歴史
6．飛行機の製作
7．着想の育て方
8．自動車の歴史Ⅰ
9．自動車の歴史Ⅱ
10. 自動車の仕組み
11. １リッター容器の製作（全体説明、基礎手法と目的、安全管理）
12. １リッター容器の製作
13. １リッター容器の製作
14. １リッター容器の製作
15. １リッター容器の製作（発表会）
16. いぐさブリッジの製作（全体説明、基礎手法）
17. いぐさブリッジの製作（グループ活動）
18. いぐさブリッジの製作（グループ活動）
19. いぐさブリッジの製作（グループ活動）
20. いぐさブリッジの製作（グループ活動）
21. いぐさブリッジの製作（発表会）
22. コンピュータと現代社会（E 科担当）
23. インターネットの歴史（E 科担当）
24. 電気・電子計測（波形観測、磁気現象観測、静電気観測など）（Ｅ科担当）
25. 橋について（Ｃ科担当）
26. 建築のデザイン（Ｃ科担当）
27. 地震のはなし（Ｃ科担当）
28. 生物と化学分野における発明・発見の歴史１（Ｂ科担当）
29. 生物と化学分野における発明・発見の歴史２（Ｂ科担当）
30. 生物と化学分野における発明・発見の歴史３（Ｂ科担当）

【関連科目】

1,２年のものづくり実習、製図基礎と関連が深い。

【成績の評価方法と評価基準】

目標の達成度を次の方法・割合で評価する。レポート 50%、作品の評価 35%、授業への取り組み 15%。ただし、初年次 PBL の評価は、グループ点と個人点の総和で行う。

【学生へのメッセージ】

この高専で、自分の興味をひきつけるなにかを見つけましょう。

【授業科目名】情報基礎 Computer Literacy
【対象クラス】機械電気工学科 1 年
【科目区分】 基盤科目・必修
(教育目標との対応:B-1)
【授業形式・単位数】演習・2 単位
【開講期間・時間数】通期・100 分
【担当教員】開　豊・村山　浩一(機械電気工学科)
(研究室) 専門 A 棟 2F 西側 計測工学実験室
(研究室) 専門 A 棟 3F 西側　村山教員室

【科目概要】
高専学生として研究や実験を遂行する上で必要となるコンピュータリテラシーとモラルの習得、プログラミングを通しての論理的な考察力の向上を目的とし、実習を中心とした授業をおこなう。本校のカリキュラムでは、技術の基礎となる技能と知識を身につけるための導入的な科目と位置づけられる。

【授業方針】
教科書や配布プリントを参考にしながら、学生自身が今後の研究や実験で活用できるような実践的コンピュータリテラシーの向上を目指して、実習を主として進めていく。また、ポケコンによる BASIC プログラミングを通して、論理的な考察力とプログラミング能力を高め、2 年次以降のさらに高度な情報処理の授業に備える。

【学習方法】
予習は特に必要ないが、その分授業中は集中して話を聞き、出された課題は必ず自分の力でやり遂げること。特にプログラミングについては、自分で実際に入力して、余力があれば一部改良を加えて、その結果どうなるのかを確認するようにすれば自然と力が付く。

【達成目標】
1. □演習室で実習をおこなうにあたっての**遵守事項**を守り、ネットワークを利用するにあたっての**モラル**をもって授業に臨むことができる。
2. □インターネットの仕組みを理解し、**www** による**情報収集**および**電子メール**による**コミュニケーション**をおこなうことができる。
3. □**Word** および **Excel** の**基本的操作方法**を習得し、日本語文章の**入力**や**表計算**、図や表を取り入れた**レポート**の作成ができる。
4. □特定の処理をおこなうための**アルゴリズム**を考えて **BASIC プログラム**を作成することができる。

【教科書等】
教科書:「入門情報リテラシー」高橋　参吉　他著 コロナ社
参考書:「シャープポケコンで学ぶ情報技術基礎」情報技術研究会著 綜文館

【授業スケジュール】
1. 遵守事項とモラルについておよび諸設定の変更
2. 電子メールによるコミュニケーション
3. コンピュータと OS の仕組み
4. OS の基本的な操作法
5. 日本語入力方法
6. インターネットの仕組みと WWW
7. WWW による情報収集
8. [中間試験]

9〜10. Word の操作法
11〜13. Excel の操作法
14. Word と Excel の連携方法
[前期末試験]
15. テストの解答と学習のまとめ
16. ポケコンの仕組みと基本的な操作法
17. ポケコンによる数値計算
18. BASIC プログラミング (INPUT、PRINT)
19. BASIC プログラミング (READ〜DATA 文)
20. BASIC プログラミング (IF〜THEN 文)
21. BASIC プログラミング (GOSUB〜RETURN 文)
22. BASIC プログラミング (DIM 文)
23. [中間試験]

24〜27. BASIC でのオリジナルプログラム作成
28〜29. ポケコンと I/O カードによる演習
[学年末試験]
30. テストの解答と学習のまとめ

【関連科目】
テキストの文章を読み、それを理解して自分自身で演習ができるような読解力と、数学的な思考能力が土台として必要になるので、一般科目における国語と数学はしっかりと取り組んでもらいたい。

【成績の評価方法と評価基準】
* 達成目標は年 4 回の定期試験と課題で評価する。
* 最終的な成績は、定期試験を 80%、小テストまたは課題を 20%として 100 点満点で算出する。
* 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。
* 60 点に満たない学生には再試験を実施し達成度を評価する。

【学生へのメッセージ】
コンピュータの操作はある程度の慣れが必要である。情報処理センター演習室を活用して、できるだけ多くの時間パソコンに触り、パソコンの便利さや楽しさを知ってもらいたい。質問は来室でも、メールでもかまわないので気軽にしてほしい。

【授業科目名】　製 図 基 礎
Basic Drawing
【対象クラス】　機械電気工学科　１年
【科目区分】　基盤科目・必修
（教育目標との対応：B-1）
【授業形式・単位数】演習・２単位
【開講期間・時間数】通期･100 分
【担当教員】井山裕文（機械電気工学科）
（研究室）専門Ａ棟 2F 東側　井山教員室

【科目概要】
ものづくりの基本となる**機械製図の基礎**を学習する。本科目は**機械部品製作**においては不可欠な内容であり、これから学習するものづくりのための**基礎科目**と位置づけられる。具体的内容は、簡単な形状の物体を**立体的**に見たときの表現方法を習得し、**日本工業規格（JIS）**に基づき、**機械製図**の基礎的な**作図方法**および**CAD**（コンピュータ支援の設計）の基本的概要を学習する。

【授業方針】
授業では、最初に学習のポイントとして作図に関する**知識**や**方法**、**規則**について教科書やプリントを用いて説明する。その後、関連する**課題・演習**および**機械部品**の**トレース（写図）**などを実施する。本科目の全体を通して、機械製図の内容を理解でき、**３次元の立体部品**としてイメージできることを総括目標とする。

【学習方法】
・授業の説明で聞いた事をメモし、その内容を演習・製図課題に活かす。
・配布されたプリントの内容は何度も活用する。

【達成目標】
1. □簡単な立体形状を**等角投影法**により作図することができる。
2. □等角投影法による図面から、**第三角法**による**投影図**を描くことができる。
3. □**尺度**、**投影図の配置**、**寸法記入法**を正しく認識することができる。
4. □**寸法公差・はめあい**の種類・すきまやしめしろの数値を求めることができる。
5. □教科書の図面を正確に**写図**することができる。
6. □機械部品を**CAD**により写図を行い、その基本的な操作方法を習得する。

【教科書等】
教科書：「図面ってどない描くねん」
山田　学　著　日刊工業新聞社
参考書：「新編 JIS 機械製図（第３版）」
堀幸夫著　森北出版

【授業スケジュール】
１．**機械製図**について
２．**立体図**の描き方（**等角投影法**）
３．等角投影法の演習
４．**展開図**の描き方（**第三角法**）
６．展開図の演習
７．立体図と展開図のまとめ
８．〔中間試験〕
９．**JIS**による機械製図の概要
10．図面の**配置・尺度**について
11．**線の名称・種類・文字**について
12．図形の表し方
13．**寸法記入**についてⅠ
14．寸法記入についてⅡ
〔前期末試験〕
15．写図Ⅰ　　（**V ブロック**）
16．写図Ⅱ-①（**パッキン押え**）
17．写図Ⅱ-②（**パッキン押え**）
18．写図Ⅲ-①（**チャック用ハンドル**）
19．**寸法公差**についてⅠ（**許容寸法**）
20．寸法公差についてⅡ（**はめあいの種類**）
21．写図Ⅳ　　（**V ブロック**）
22．**表面粗さ**について
23．〔中間試験〕
24．**2D-CAD**の操作方法
25．**テーパ・勾配**について 2D-CAD 演習Ⅰ-①(**超硬センタ**)
26．2D-CAD 演習Ⅰ-②（**超硬センタ**）
27．**3D-CAD**の操作方法
28．3D-CAD の演習(**コーヒーカップ**)
29．3D-CAD の演習(**自由課題**)
〔後期学年末試験〕
30．１年間のまとめ

【関連科目】
本科目は 1,2 年のものづくり実習・情報基礎などに関連する。また、2 年の製図基礎、3,4 年の設計製図の基礎となる。

【成績の評価方法と評価基準】
＊ 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目１～6 を定期試験と課題で評価する。
＊ 最終成績は、定期試験の平均点を 70%、課題点を 30%と配分して 100 点満点で評価する。
＊ 評価点が 60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】
＊ 理解できないことがあれば速やかに質問すること。
＊ 授業中以外の質問はメールと放課後のオフィスアワーを活用してもらいたい。
＊ 課題提出は期限を厳守すること。

【授業科目名】　ものづくり実習
Fabrication Procedures

【対象クラス】　機械電気工学科　1 年
【科目区分】　基盤科目・必修
（教育目標との対応：B-1）
【授業形式・単位数】演習・4 単位
【開講期間・時間数】通期･200 分
【担当教員】小田明範・井山裕文ほか
（機械電気工学科）
（研究室）専門Ａ棟 3F 西側　小田教員室
（研究室）専門Ａ棟 2F 東側　井山教員室

【科目概要】
機械電気工学の基本は「**ものづくり**」であり、ここではその基礎的学習として、各種**機械部品**および**電気部品**の**製作**を行う。2 年生以降も実験・実習が開講され、機械電気工学におけるものづくり関連の内容を学習する。この科目はその初期段階にあり、**工作機械**や**機械工具**を用いての**基礎的実習科目**と位置づけられる。ものづくりに関する基礎的感覚を養うため、機械・電気部品の**加工技術**および**製作方法**を理解し、**実践的能力**を培うための素地づくりを目的とする。生産加工の概要を把握し、他の専門科目を履修することの必要性や科目相互関の理解に役立てる。

【授業方針】
一班当り **8～9 人**程度で構成し、各実習テーマを**ローテーション方式**で実施する。各テーマの区切りでは所定のノートに**レポート**をまとめてもらう。実習のはじめに基本的な機械・器具の**操作方法**や**安全**に関する注意点を教科書・配布資料などを用いて説明し、機械・電気部品の製作を行う。授業中は**随時質問**を受け付ける。

【学習方法】
- **安全第一**であり、あわてずに落ち着いて学習できるように**服装**や**学習用品**を忘れないように**準備**すること。
- 事前に**教科書**と**配布資料**を利用して事前にしっかり**予習**しておくこと。

【達成目標】
各実習テーマでの個別の達成目標は，各実習の概要説明で示す。
1.　□各種**工作機械**の**基本的構造**を知り、**操作方法**や**加工条件**の設定等を理解し、その内容をまとめる。
2.　□**熱処理**による**金属加工技術**についてその概要を理解できる。
3.　□電気実習における**エッチング処理**、**組立て工程**および**ロボット製作工程**を学習し、その概要を理解できる。
4.　□製作途中で**失敗**しても最後まで**やり遂げる**。また、失敗の原因について**考察**することができる。
5.　□各テーマにおいて、**グループ**毎に作業を行い、**協調性・責任感・安全性**などにおいて、技術者として望ましい**態度**や**習慣**を身につける。

【教科書等】
教科書：「機械実習１・２」　嵯峨常生・中西佑二著　実教出版　と配布資料
参考書：「最新　機械製作」機械製作法研究会編・築添正他共著　養賢堂　ほか

【授業スケジュール】
1.　**実習概要・安全について**
2～6.　**成形・ＣＡＤ・切削加工**
・プレス成形（1 週　担当：**下田**）
・３Ｄ－ＣＡＤ（1 週　担当：井山）
・旋盤加工（3 週：担当：**浦本**）
7～11.　**手仕上げ**（担当：**桐谷**）
・基本練習（1 週）
・けがき作業（1 週）
・センターポンチ製作（3 週）
12～16.　**鋳造・機械加工**（担当：**宮本・下田**）
・ボール盤・ネジたて・リーマ作業（1 週）
・鋳造鋳型製作（１週）
・木型製図（１週）
・アルミ溶解鋳造作業（１週）
・横フライス盤・立フライス盤加工（1 週）
17～21.　**鍛造・溶接**（担当：**吉田**）
・ガス溶接（2 週）
・アーク溶接（2 週）
・けがき針製作（鍛造）（１週）
22～26.　**電気実習**（担当：**小田**）
・ポケコンインターフェース製作（3 週）
・マインドストーム実習（2 週）
27～28.　ビデオ鑑賞
29～30.　工場見学

【関連科目】
1,2 年次の製図基礎、情報基礎と関連があり、3 年次の機械電気総合実習、4 年次の機械工作学、機械電気総合実習、マテリアル学などの基礎となる。

【成績の評価方法と評価基準】
＊ 全テーマを受講することで評価対象とする。欠席した場合は補講を行う。
＊ 各テーマ毎にレポートおよび実習結果等を中心に、達成目標の項目 1～5 やテーマ個別の達成目標について、総合的に評価を行う。
＊ 最終成績の算出は、各テーマの評価の平均とする。
＊ 最終成績が 60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】
＊ 危険な作業があるので、安全には十分気をつけ、所定の服装にて受講すること。
＊ 実習の目標を十分達成するために、真剣な気持ちと規律ある行動で臨み、自主的に研究する態度で臨むこと。必ず予習すること。
＊ レポートの提出期限は厳守すること。
＊ 授業以外の質問は実習工場へは月～金の放課後、教員への質問は放課後の訪問か、メールなども活用してもらいたい。

【授業科目名】工学の基礎
Engineering Fundamentals
【対象クラス】機械電気工学科　２年
【科目区分】基盤科目・必修
（教育目標との対応：Ｂ-1）
【授業形式・単位数】講義・２単位
【開講期間・時間数】通期・100 分
【担当教員】古閑忠夫（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟２Ｆ東側　古閑教員室

【科目概要】
機械工学、電気工学はもの作りにおいてのみならず工学全般においてもっとも基本となる大きな柱である。現在身の回りにあるものを思い浮かべても、両分野に関連のないものを探し出すのは困難と言って良い。そこで本科目では、将来両分野に進む学生にとって必要となる基礎的な部分を系統立てて説明する。
本校の機械電気工学科のカリキュラムでは基盤科目と位置付けられている。

【授業方針】
授業は前期と後期中間までを「機械系基礎」に、後期後半を「電気系基礎」にと２分野に分けて行う。
前期及び後期中間まで：「機械系基礎」では、機械及び機械を構成する様々な要素について、そのしくみや運動の原理を説明する。特に、機械の機構や運動が、基本的に物理問題、そして最終的には数学問題へと帰着できることを理解してほしい。
後期後半：「電気系基礎」では電気の概念、電磁気学的な内容について基礎的な部分を解説する。特に電気は見えないものを扱うので、物理的な描像がイメージできるように工夫したい。
【学習方法】
授業スケジュールを把握して、予習を行い、授業での説明を理解する。教科書の問題を自分自身で解き、基礎知識の定着につとめる。

【達成目標】
１．□機械の概念をエネルギーの観点から理解できる。
２．□機械に働く力とモーメントについて学び、機械の運動する仕組みを理解できる。
３．□機械の運動と仕事、動力について理解できる。
４．□損失について学び、機械の効率を理解できる。
５．□機械材料の強さと使い方について理解できる。
６．□電気の概念。電圧、電流とは何かを直感的にイメージし、相互の関係を理解できる。
７．□電気とエネルギーの関連を理解できる。
８．□静電気学、磁界と電流の関係を理解できる。

【教科書等】
教科書：「新機械設計」　塚田忠夫他著　実教出版
「物理Ｉ」　中村英二他著　第一学習社

【授業スケジュール】
１．機械のしくみ
２．機械の設計
３．機械に働く力とモーメント
４．同上　演習
５．重心
６．同上　演習
７．機械の運動
８．　　〔中間試験〕
９．試験答案返却と解説
10. 仕事と動力
11. 同上　演習
12. 摩擦と機械の効率
13. 同上　演習
14. 材料の機械的性質
〔前期末試験〕
15. 試験答案返却と解説
16. 内圧を受ける容器の強さ
17. 同上　演習
18. 溶接継手の強さ
19. 同上　演習
20. 曲げを受ける部材の強さ
21. せん断・ねじりを受ける部材の強さ
22. 同上　演習
23. 　　〔中間試験〕
24. 試験答案返却と解説
25. 直流回路の電圧と電流
26. オームの法則
27. 抵抗の接続、電池の接続
抵抗の接続、電池の接続
28. 電力と熱エネルギー
29. 電気抵抗
〔学年末試験〕
30. 試験答案返却と解説および１年間のまとめ

【関連科目】
３年次以上の機械電気工学専門科目全ての基礎となる。また、特に関連の深い、３，４年次の工業力学、材料力学、電気電子回路ではより進んだ内容の授業を行うので、このことも意識して欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】
評価は､定期試験計4回の平均点を６割とし､その他、演習、レポート等の評価を４割とする。

【学生へのメッセージ】
授業では教科書を中心に進めるので、何より教科書をよく予習してくること。質問や疑問が有れば教員室に来ること。

【授業科目名】 情報基礎 Computer Literacy
【対象クラス】 機械電気工学科 ２年
【科目区分】 基盤科目・必修
(教育目標との対応：B-1)
【授業形式・単位数】 演習・２単位
【開講期間・時間数】 通期・100 分
【担当教員】 開 豊 (機械電気工学科)
(研究室) 専門Ａ棟２Ｆ西 計測工学実験室

【科目概要】
１年次の情報リテラシーの修得に引き続いて，現代の工学技術を学んでいく上で必要な，**基本的プログラミング**を通した**論理的思考力の育成**と**コンピュータ原理の理解**を目標とする．授業では，Windows 上の処理言語として活用されている Visual Basic (VB)を用いて，基本的なプログラミングの手法を掴み，独力で簡単なプログラムが作成できる力を養う．

【授業方針】
前期は，教科書の簡単な例題プログラムを参考に，VB の基本命令と文法について 段階的に学びながら，Windows **プログラミングの基礎**を身につける．
後期は，よりプログラム作成を中心テーマに，具体的な課題プログラムの作成に取り組む．例題プログラムに示す，**アルゴリズム**や**データ処理**の流れを掴み，自力で課題作成に取り組む姿勢を養ってほしい．

【学習方法】
・毎回プリントを配布するので，これを利用しながら，自分なりに授業内容を整理していくこと．
・授業毎に課題を与えるので，これに自分で取り組むことで実際的なプログラム力も育成できる．

【達成目標】
1.□ 基本的な**入力-処理-出力**のプログラムを理解し，簡単な課題についてプログラムが作成できる．
2.□ **繰返し**や**条件判断**を含んだプログラムが理解でき，簡単な課題についてプログラムが作成できる．
3.□ ＶＢの Command Button や Picture など，簡単な**オブジェクト**（コントロール）を利用して，基本的な **Windows** 上の**プログラム**が作成できる．
4.□ **グラフィックス**や**ファイル**の処理などを通じて，その基盤となる**コンピュータシステム**の**仕組み**や**構成**について，大まかなイメージをもつ．
5.□ 設定した課題について，基本的な VB の機能を利用して，プログラムを作成し，その機能等を説明できる．

【教科書等】
教科書： 「Visual Basic 6.0 中級テクニック編」
河西朝雄 技術評論社

【授業スケジュール】
1．情報処理センター利用法
2．VB プログラミングの概要
3．基本文法 (1) **変数と式**
4． 〃 **入力と出力**
5．プログラミングの実際
6．フォームとコントロール
7．簡単な課題プログラミング
8． (前期中間試験)
9．基本文法 (2) **繰返し**
10． 〃 **条件判断**
11． 課題プログラミング
12．コントロールの利用(1) **Picture**
13． 〃 **Image**
14． 〃 **Timer**
(前期末試験)
15．答案返却：コントロール利用のまとめ

16．基本文法 (3) **配列**
17． 〃 **組込み関数**
18．課題プログラミング
19．基本文法 (4) **グラフィックス**
20． 〃
21．グラフィックスの応用
22． 〃
23． (後期中間試験)
24．基本文法 (5) **ファイル**
25． 〃
26．コントロールの利用(2) File List Box
27． 〃
28． 課題プログラミング
29． 〃
(学年末試験)
30．答案返却：1 年間のまとめ

【関連科目】
課題では，数学や物理の内容を取り入れたものを扱う．同学年の「工学の基礎」も，同じような授業内容なので，共通する部分も多いと思う．また，3 年以降，「応用情報処理」として引き継がれるので，プログラミングの基礎はしっかり身につけてほしい．

【成績の評価方法と評価基準】
・評価は，年４回の定期試験の結果を 90%，課題を含めたレポート等の評価を 10%で集計する．
・評価基準は，達成目標１～５の各項目についての到達度を目安とする．

【学生へのメッセージ】
・授業の質問等は，休み時間を含め，自室（計測工学実験室）で随時受け付けるので，気楽に来室されたい．入口には，スケジュール表を掲示しておくので，活用してほしい．

【授業科目名】　製図基礎
Basic Drawing
【対象クラス】　機械電気工学科　２年
【科目区分】　基盤科目・必修
（教育目標との対応：B-1）
【授業形式・単位数】　演習・２単位
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教員】　田中　裕一　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 2F　東側　田中教員室
河崎　功三　（機械電気工学科）
（教員室）　共同研究棟 1F　河崎教員室

【科目概要】
ものづくりに必要なコミュニケーションの道具となる**製図法**について学ぶ。1 年での製図基礎に引き続き、対象物の 3 次元的把握とその表現能力を確かなものとしながら、日本工業規格（JIS）を参考に、**機械図面**に使用する線の種類、記号、配置などの基本的内容を学ぶ。また 2 次元および 3 次元 **CAD** を利用した製図を行う。

【授業方針】
授業は教室と情報処理センター演習室で行う。前半は、対象物の 3 次元的把握とその表現能力をより確かなものとするために、**テクニカルイラストレーション**を学ぶ。**等測投影図（等角投影図）**や**等測図（等角図）**の描き方の基礎を習得する。後半は、**機械図面**のよみ方・かき方を学ぶ。**CAD** を使った**写図**や**設計製図**を行い、**機械製図**の基礎を習得する。

【学習方法】
締切を守って、全ての課題を提出する。分からないところは早めに質問する。

【達成目標】
1．□簡単な対象物を**等測投影図（等角投影図）**、**等測図（等角図）**で描くことができる。
2．□**寸法**など、**機械図面のよみ方・かき方の基礎**を修得する。
3．□2 次元および 3 次元 **CAD** を用いて**設計製図**ができる。
4．□**ボルト・ナット**、**軸**、**歯車**などの簡単な**機械要素の設計**ができ、**CAD** で図面を描ける。

【教科書等】
教科書 :「初心者のための機械製図（第２版）」
藤本元他監修　森北出版
教科書 :「新編 JIS 機械製図（第３版）」
堀幸夫著　森北出版
参考書 :「わかりやすい 機械図面のまとめ方」
小町弘著　オーム社
参考書 :「絵とき 機械図面のよみ方・かき方」
小町弘著　オーム社

【授業スケジュール】
1．**テクニカルイラストレーション**とは
2．**投影**の基礎（**直線・円の投影、楕円**）
3．**等測投影図（等角投影図）**Ⅰ
4．**等測投影図（等角投影図）**Ⅱ
5．**等測投影図（等角投影図）**Ⅲ
6．**等測図（等角図）**
7．**等測図**の基礎図法（箱詰法）
8．**等測図**の基礎図法（座標法）
9．**等測図**の基礎図法（中心線法）
10. 工作物のスケッチⅠ
11. 工作物のスケッチⅡ
12. ３次元 **CAD** 演習Ⅰ
13. ３次元 **CAD** 演習Ⅱ
14. ３次元 **CAD** 演習Ⅲ
15. ３次元 **CAD** 演習Ⅳ
16. **機械図面のよみ方・かき方の基礎**知識
17. アイボルトの**設計製図**Ⅰ
18. アイボルトの**設計製図**Ⅱ
19. アイボルトの**設計製図**Ⅲ
20. **ボルト・ナット**の**写図**Ⅰ
21. **ボルト・ナット**の**写図**Ⅱ
22. **ボルト・ナット**の**写図**Ⅲ
23. **軸・軸継手**の**写図**Ⅰ
24. **軸・軸継手**の**写図**Ⅱ
25. **軸・軸継手**の**写図**Ⅲ
26. **平歯車**の**設計製図**Ⅰ
27. **平歯車**の**設計製図**Ⅱ
28. **平歯車**の**設計製図**Ⅲ
29. **平歯車**の**設計製図**Ⅳ
30. その他の**機械要素**の**写図**

【関連科目】
1 年の工学入門、1,2 年のものづくり実習、情報基礎などとの関連が深いことを意識して欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　課題および時々実施する小テストにより評価する。期日までに全ての課題を提出することで 60 点とする。それ以上の点数については、各課題の分量に応じてそれぞれ満点を定め、相対的に傾斜配点して、評点として加算していく。

【学生へのメッセージ】
＊　**テクニカルイラストレーション**のとき、**35°楕円テンプレート**が便利です。売店で購入できます。
＊　空き時間は教員室ドアの時間割を参考にしてください。

【授業科目名】　ものづくり実習
Fabrication Procedures
【対象クラス】　機械電気工学科　2 年
【科目区分】　基盤科目・必修
（教育目標との対応：B-1）
【授業形式・単位数】　演習・4 単位
【開講期間・時間数】　通期・200 分
【担当教員】　古閑　忠夫・山下　徹ほか
（機械電気工学科）
（教員室）専門 A 棟 2F　東側　古閑教員室
（教員室）専門 A 棟 2F　西側　山下教員室

【科目概要】
ものをつくりだす基礎的感覚を掴むことを目的として、いくつかの道具類あるいは**機械部品・電気電子部品**を**製作**する。1 年のものづくり実習に引き続き、**ものづくり実践力**へのステップとして、様々な**加工プロセス**を用いて機械の要素となる部品を製作し、その後それらを組立てて 1 つの製品にするほか、ポケットコンピュータによるモータやセンサーの**制御の基礎**を体験する。また，製作した製品を実際に動かし評価することで、**総合的なものづくり**のイメージを掴む。

【授業方針】
一班当りを 6～8 人の構成とし、ローテーション方式で各テーマの実習を行う。各テーマの区切りでは B5 ノートのレポートを提出してもらう。レポートでは実習で用いた機械等の説明や実習内容の経過と結果、および結果についての考察と感想をまとめること。

【学習方法】
実習スケジュールを確認の上、関連する工作機械や器具について、教科書の該当箇所を実習前に予め読んでおくこと.

【達成目標】
1. □**ものをつくりだす基礎的感覚**を掴む。
2. □工作法や機器の操作などの**技能的体験**を行う。
3. □技術の科学的根拠である**理論の実証・考察**を行う。
4. □実習中のいろいろな事象を科学的に考察する。
5. □各個人が同じ作業をする場合や、数人ないしクラス全体がグループとして作業する。協調・責任・勤労など技術者として望ましい態度や習慣を身につける。
6. □個々に学習した技術を応用できる。

【教科書等】
教科書：「機械実習１・２」
嵯峨常生・中西佑二著　実教出版

【授業スケジュール】
1. **ガイダンス**（**古閑ほか**）
2. **鋳鉄溶解**（手仕上げ，旋盤用の軸受）（**古閑ほか**）
3～5. **蒸気機関車（以下，SL）部品製作**
（古閑・山下・下田）
・シャーシ，火室わく
・プレート，フライホイール
6～8. **SL シリンダ・軸受加工（桐谷）**
・蒸気機関車シリンダ加工
・けがき作業（軸受加工）
9～11. **SL ボイラ・ねじ加工（浦本）**
12～14. **シーケンス・ポケコン実習（宮嶋）**
・シーケンストレーナーキット
・ポケコン I/O インタフェース
15～17. **溶接加工（吉田）**
・TIG 溶接
・炭酸ガス溶接
・抵抗溶接
・ロウ付け（SL ボイラ）
18～20. **NC 精密加工（宮本）**
・マシニングセンタ
・ワイヤカット放電加工
21～22. **SL 部品製作**（主に **SL 作成関係者**）
23. **軸受け加工（浦本）**
24. **フライス盤加工（古閑・山下・下田）**
25. **模型製作（吉田）**
26. **研削盤加工（桐谷）**
27. **CNC 旋盤（宮本）**
28～30. **工場見学・ビデオ学習（古閑ほか）**

【関連科目】
1 年次の工学入門、1、2 年次の製図基礎、情報基礎などとの関連を意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　実習を行い、レポートを提出したものを 60 点とし、残りの 40 点を、レポート提出期限の厳守、製品やレポートの内容、および実習時の取り組む姿勢から達成目標項目 1～6 を 5 段階で総合的に評価し、これらの合計をテーマ毎の評価点とする。
＊　全ての実習を行い、かつテーマ毎の評価点の最終平均点が 60 点以上の者を合格とする。

【学生へのメッセージ】
◊ 災害を防止し、実習の目標を達成するために、所定の服装を必ず着用し、真剣な気持ちと規律ある行動で臨むこと。
◊ レポートの提出期限は厳守すること。
◊ 授業時間外の質問は、実習工場へは月～金の放課後、教員へは放課後等に来室するか、またはメールを活用してもらいたい。

【授業科目名】　工業力学 Engineering Dynamics
【対象クラス】　　機械電気工学科　３年
【科目区分】　　専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-1）
【授業形式・単位数】　　講義・２単位
【開講期間・時間数】　　通期・100 分
【担当教員】　田中　禎一　（機械電気工学科）
(教員室)　専門棟２Ｆ　**田中禎一教員室**

【科目概要】
工学・物理問題は，対象となる問題をモデル化，数式化すると共に，数式化された問題を数学的に解析することによって解決される。工業力学は各専門科目の基礎となる科目である。本科目では，工業に関連する力学問題を対象として，**工学・物理問題のモデル化**，**数式化の手法**，そしてその**数学的解法**を学んでいく。

【授業方針】
授業は，教科書を中心に進め，各種の公式や問題解決の手法を説明すると共に，それらを使って実際に問題を解きながら講義を行う。最終的には，**工学・物理問題を解決する知識の修得**を目標とする。

【学習方法】
- 各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。
- 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。

【達成目標】
1．□**力**、**重心**、**慣性モーメント**、**エネルギー**といった工学になじみの深い概念について理解できる。
2．□**積分**を使って物体の**重心**が計算できる。
3．□運動する物体に作用する力を把握し，**運動方程式**をたて、その解を求めることができる。
4．□**運動量保存の法則**や**エネルギー保存の法則**を理解できる。また、これらの法則と運動方程式との関係を捉えることができる。
5．□上記の運動方程式や法則を用いて、実際の機械の運動を求めることができる。

【教科書等】
教科書：「工業力学入門」伊藤勝悦著　森北出版
参考書：「工業力学」鈴木　幸三著　コロナ社

【授業スケジュール】
1．連結体の重心
2．多数の物体の重心
3．連続体の重心
4．重心の計算
5．対称な物体の重心
6．結合体の重心
7．穴のあいている物体の**重心**
8．（中間試験）
9．直線運動の**変位、速度、加速度**
10．穴のあいている物体の重心
11．運動の変位と速度
12．**等加速運動**
13．平面運動の速度と速度成分
14．接線方向加速度と法線方向加速度
（前期末試験）
15．**答案の返却と解説**
16．**運動方程式**
17．重力場にある物体の運動方程式
18．向心力と遠心力
19．慣性モーメントの計算　その１
20．慣性モーメントの計算　その２
21．剛体の回転運動と**慣性モーメント**
22．角運動方程式
23．（中間試験）
24．**力積と運動量**
25．角運動量と力積のモーメント
26．**運動量保存**
27．**仕事**
28．エネルギー
29．エネルギー保存の法則
（学年末試験）
30．**答案の返却と解説**

【関連科目】
２年の物理、工学の基礎，４年の機械力学、応用物理学などとの関連が深いことも意識してほしい。また運動方程式の解法等には３年の数学等が必要である。

【成績の評価方法と評価基準】
＊目標項目１～５の達成を定期試験で確認する。
＊評価点は、主として４回の定期試験の平均で算出する。
＊上記の最終評価点が60点以上を合格とする。
＊成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。

【学生へのメッセージ】
＊公式を暗記してもその本当の意味は理解できない。理解するためには、実際に練習問題を解いてみることが必要である。また、練習問題を解くことは公式の理解を促すと同時に、自信となるので、一問でも多く解くことをすすめる。なお，質問等は随時受け付ける。

【授業科目名】　応用情報処理
Applied Information Processing

【対象クラス】　機械電気工学科 3 年

【科目区分】　専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-2,B-3）

【授業形式・単位数】　講義・2 単位

【開講期間・時間数】　通期・100 分

【担当教員】
（前期担当）　**古嶋　薫**　（機械電気工学科）
(教員室)　専攻科棟 2F　古嶋教員室
（後期担当）　**井山　裕文**　（機械電気工学科）
(研究室)　専門棟 2F 東側　井山教員室

【科目概要】
Excel に標準で組み込まれている Visual Basic for Application（以下 VBA）を使って､基礎的なプログラムを独力で作成できる力を養成する。また、実験レポートや卒業研究の効率的なデータ解析に威力を発揮する表計算ソフト Excel の基本的な使い方について学習する。

【授業方針】
前期中間試験までに Excel の基本的な使い方について学習する。3 年から始まる機械電気工学実験のレポート作成等に多いに役立ててもらいたい。その後、VBA の基礎の上に、より実際的なプログラミングの作成技法を学習する。テーマごとに具体的な例題と応用課題に取り組む。

【学習方法】
講義の最初に例題を使って解説を行いますが、基本的には演習中心の学習です。各自，プログラミングにテキスト等を参考に積極的に取り組んで下さい。自分の頭で考えることが上達の近道です。

【達成目標】
1. □Excel を用いて基本的なデータ整理や解析ができる。また、それらのデータをもとにグラフを作成できる。
2. □ VB でプログラムを作る上での基本操作(コントロールのフォームへの配置、コードの記述、プログラムの保存・読み込み、プログラムの実行とデバッグ)ができる。
3. □ プログラムコードを記述するために必要な基本的な VB 文法(変数､データ型､演算子､関数、For 文、IF 文、配列)を理解し、これらの文法に従って基本的なプログラムを作成できる。
4. □数種のソートおよび探索アルゴリズムを理解し、プログラムを作成できる。
5. □数値計算法の基礎を修得し、数学や物理の知識を応用して簡単な問題について数値的に解くプログラムを作成できる。

【教科書等】
教科書：「Excel VBA による Windows プログラミング」草薙信照・青山千彰著　サイエンス社
参考書：「Visual Basic6.0 中級テクニック編」河西朝雄著　技術評論社

【授業スケジュール】
1. 本講義についてのガイダンス
2. **Excel の基本操作**
3. セルのコピー・移動、**相対・絶対参照**
4. **関数**の使い方
5. 表のデータから**グラフ**をつくる
6. 実用的な関数を使いこなす
7. 総合演習
8. （前期中間試験）
9. 前期中間試験の返却と解説
10. **コードの記述**の基礎
11. **数値処理関数**の基礎
12. **プログラムの飛び越しと分岐**
13. **プログラムの繰り返し**
14. 総合演習
（前期期末試験）
15. 前期期末試験の返却と解説
16. **配列**の処理①
17. 配列の処理②
18. **ソートおよび探索アルゴリズム**①
19. ソートおよび探索アルゴリズム②
20. 微分・積分①
21. 微分・積分②
22. 総合演習
23. （後期中間試験）
24. 後期中間試験の返却と解説
25. 力学シミュレーション(落体の運動)
26. 〃（摩擦抵抗を受ける運動）
27. 〃（色々な振動）
28. 〃（滑車の運動）
29. 総合演習
（後期期末試験）
30. 後期期末試験の返却と解説

【関連科目】
1、2 年の情報基礎、数学、物理の内容を利用する。4，5 年で学ぶ各種数値計算科目などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】
* 1～4 の達成目標については定期試験で達成度を確認する。60 点に満たない学生は、再試験を実施し達成度を確認する。
* 学年末の総合成績は、4 回の定期試験の結果を 90%程度とし、授業中の小テストや課題レポートの評価を 10%程度とする。

【学生へのメッセージ】
* Excelは、3 年生からはじまる実験のレポートや卒研のデータ整理に威力を発揮します。VBAでExcelのマクロが作れたら社会人になってからも重宝します。

【授業科目名】 材料力学
Strength of Materials

【対象クラス】 機械電気工学科３年

【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-1、C-２）

【授業形式・単位数】 講義・２単位

【開講期間・時間数】 通期・100 分

【担当教員】 **河崎　功三** （機械電気工学科）
（研究室） 共同研究棟１Ｆ　河崎教員室

【科目概要】
工業材料（金属、プラスチック等）を使用して、機械や電気機器等の製品を製作する場合、製品が壊れないか、安全であるかを前もって知る必要がある。本科目は力による製品の変形、破壊を解析することにより、製品が安全か否かを評価する科目である。３年生と４年生の２年間を通して本科目を学習する。４年生ではほりについて、３年生では材料力学の基礎としての応力、ひずみの概念から始め、引張り、圧縮、ねじり、およびはりの応力、変形の解析方法につい学習する。

【授業方針】
製品を設計する上で，極めて重要な問題である応力とひずみの解析と，製品に生ずる応力とひずみがどの程度以内なら安全上問題を生じないかの評価する能力の向上を図る。教科書を中心に授業を進めるが，講義内容の理解を深めるために適宜演習問題を課す。

【学習方法】
・テキストの単元に沿って授業を行い、毎回、次回の講義の予告をするので、予習をすること。
・演習問題を多く解くのが，材料力学理解の早道なので、多くの問題を解いてもらいたい。

【達成目標】
1．□機械や電気機器類を設計する上で重要な**応力**と**ひずみの概念を**理解し説明することができる.
2．□材料に働く力が与えられたとき，**釣合方程式を基に**，材料各部分に作用する力を求め、その部分に作用する**応力の大きさ**を算出することができる。
3．□ねじりが作用する**丸棒**に生ずる**せん断応力**を算出することができる。
4．□はり内部に生ずる**せん断力と曲げモーメント**を**釣合方程式**から求め、はり内部に生ずる**曲げ応力**を算出することができる。
5．□たわみ量を**たわみの基礎方程式**から算出することができる.

【教科書等】
教科書：「ポイントで学ぶ材料力学」西村　尚，丸善
参考書：「例題で学ぶ材料力学」西村　尚，丸善

【授業スケジュール】
1．**応力とひずみ**
2．工業用材料の機械的性質
3．**安全率**と**許容応力**
4．軸荷重を受ける棒
5．**引張り、圧縮**の不静定問題
6．熱応力と残留応力
7．演習
8．（前期中間試験）
9．前期中間試験の返却と解説
骨組構造
10．斜断面上に生ずる応力とモールの応力円
11．**丸軸のねじり**
12．コイルバネ
13．**はり**
14．演習
（前期末試験）
15．はりに加わる**荷重**と**モーメント**
16．前期末試験の返却と解説
静定ばり
17．はりの断面に生ずる力とモーメント
18．**せん断力図**と**曲げモーメント図**
19．重ね合せの原理
20．分布荷重、**せん断力、曲げモーメント**の関係
21．**はりの応力**
22．演習
23．（後期中間試験）
24．後期中間試験返却と解説
断面二次モーメント
25．はりに作用するせん断応力
26．曲げモーメントによるはりの**たわみの基礎式**
27．片持ちばりのたわみ
28．単純支持ばりのたわみ
29．せん断力によるはりのたわみ
（学年末試験）
30．学年末試験返却と解説

【関連科目】
＊３年の工業力学は本科目に必要な材料に作用する力を決める科目であり、４年の設計製図，5 年の総合設計は製品を設計する科目で本科目が基礎となっており、また、構造計算力学，塑性加工は本科目と同様に材料の変形、加工を扱う科目で関連が深い。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　評価点は，4 回の定期試験の結果を９0%とし，演習レポートを１0%で評価する.
＊　再試が必要な学生には、再試験を実施することがある。ただし、満点を１００点以下にすることがある。

【学生へのメッセージ】
＊質問等がある場合は適宜研究室へ来てもらいたい。

【授業科目名】電気電子回路
Electrical and Electronic Circuits

【対象クラス】 機械電気工学科 3 年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：C-2,C-4）
【授業形式・単位数】講義・2 単位
【開講期間・時間数】通期・100 分
【担当教官】毛利　存・村山浩一（機械電気工学科）
（研究室）　専門 A 棟 2F 東側　教員室
（教官室）　専門 A 棟 3F 西側　教員室

【科目概要】
電気電子回路は、**メカトロニクス**における**電気回路・電子回路**の基本的な考え方と**半導体素子（電子デバイス）**の特性を学習する．本校のカリキュラムでは、複眼的な視野から問題を解決できる能力を育てるための電気電子系における導入的な科目と位置づけられる。

【授業方針】
授業では、電気という**物理現象**をできる限り、**数式**を使って表現する．授業は教科書に沿って進めるため、**予習として教科書を一読**して欲しい．授業では演習を交えながら教科書に沿って基本的な内容を説明していく。授業の進め方で教科書の各章の順番が前後するので予習の際は注意して欲しい.

【学習方法】
可能であれば予習として教科書に目を通しておくとよい。授業中はノートを取るよりもしっかりと話を聞き，疑問な点はその場で質問すること。復習としては、授業中に解いた例題等をもう一度自分の力だけで解いてみると良い。

【達成目標】
1. □**抵抗、コイル、コンデンサ**における電流と電圧の関係を**式で表す**ことができる.
2. □電子デバイスと**回路記号**の関係を理解できる.
3. □**ダイオード、トランジスタ**の基本的な性質を説明できる.
4. □**マイコンロボット**における**光デバイス回路**の働きを理解して設計できる。
5. □**トランジスタ増幅回路**において電流値を計算できる.
6. □TTL IC を使って、**論理ゲート**を作ることができる.

【教科書等】
教科書：「機械系の電子回路」高橋晴雄・阪部俊也著　コロナ社
参考書：「電子回路」　押山保常　著　コロナ社.
その他には、「電子回路」という名称の専門書全般.

【授業スケジュール】
1.電気の基礎知識（中学までの復習、単位の話）
2～6.**直流回路**
7. CR 回路の応答
8. ［中間試験］
9. テストの解答と学習のまとめ
10. 論理回路の基礎
11. **ブール代数**
12. **ドモルガンの定理**
13. 論理回路設計
14. フリップフロップ
［前期末試験］
15. テストの解答と学習のまとめ
16. pn 接合デバイス
17. 整流回路
18～21. **トランジスタ**
22. 増幅回路の解析
23. ［中間試験］
24. テストの解答と学習のまとめ
25～27. **光デバイス**
28. **アナログ集積回路（OP アンプ）**
29. OP アンプの応用回路
［学年末試験］
30. テストの解答と学習のまとめ

【関連科目】
3 年の機械電気総合実習、4 年の電気電子回路、5 年の回路設計、電磁気工学、半導体デバイス、ロボット工学といった科目につながる、基礎となる科目である。

【成績の評価方法と評価基準】
* 達成目標は年 4 回の定期試験と不定期に実施する小テストで評価する。
* 最終的な成績は、定期試験を 80%、小テストを 20%として 100 点満点で算出する。
* 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。
* 60 点に満たない学生には再試験を実施し達成度を評価する。

【学生へのメッセージ】
単に理論を暗記するのではなく、それを実際の「ものづくり」に活かせるような能力をこの教科を通して身に着けてほしい。質問は来室してもらっても、メールでもかまわないので気軽にしてほしい。

【授業科目名】　　**設計製図**
Machine Design Drawing
【対象クラス】　機械電気工学科 3 年
【科目区分】　総合科目・必修
（教育目標との対応：C-4）
【授業形式・単位数】　演習・2 単位
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教員】　**福田 泉（前期）・豊浦　茂（後期）**
（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟３Ｆ　西側　福田教員室
　　　　　　専門Ａ棟２Ｆ　西側　豊浦教員室

【科目概要】
本科目では，実際の製品設計での方法論の理解と修得を目指す．具体的には，機械製品の**実物のスケッチと機能解析**，および**設計製図**の演習を行う．本校のカリキュラムでは，**社会の要求に応じて問題解決の方法を企画し，デザインするための総合科目**と位置付けられた科目である．

【授業方針】
本演習は，前期では実際の実物品（ギアポンプ，玉形弁，仕切弁等）の分解・組立て・スケッチを通して**製図基礎の応用と機構等の理解力**，および **CAD** による製図を修得することを目指す．後期は，ねじジャッキの**設計製図**に取り組む．ここでは，各自に設計仕様の課題を与え，それに対する**設計報告書**作成ののち，必要な加筆・修正後，設計報告書に沿って**製図**することで**モノづくりの方法論の修得**を目標とする．

【学習方法】
・　課題ごとに積極的に自分で考えて取り組むこと．
・　提出期限までに必ず課題を提出すること．

【達成目標】
1. □機械機器等の**分解・組立て**を通して機構等について理解し，**空間的にイメージ**でき，それを**スケッチ**等の図面に現すことにより第三者に機械類についての**情報を伝達**できる．
2. □実物品のスケッチをしたのち，それを基にして**材料**，**寸法**，**精度記号**などを含む詳細な機械製図が**ＣＡＤによる作図**ができる．
3. □与えられた簡単な課題の**設計仕様**に対して，**材料設計**，**強度設計**，**機構設計**等の設計を行い，**設計報告書**のかたちにまとめることができる．
4. □設計報告書の仕様に従い，製品の**組立図**，**部品図**などの製図として描くことができる．

【教科書等】
教科書：配布プリント
参考書：「新編 JIS 機械製図」吉澤武男編著森北出版

【授業スケジュール】
1. ガイダンス
2. ギアポンプの分解・組立てと**スケッチ･写図**Ⅰ
3. ギアポンプの分解・組立てとスケッチ･写図Ⅱ
4. ギアポンプの分解・組立てとスケッチ･写図Ⅲ
5. ギアポンプの分解・組立てとスケッチ･写図Ⅳ
6. 玉形弁，仕切弁の**分解・組立て**とスケッチⅠ
7. 玉形弁，仕切弁の分解・組立てとスケッチⅡ
8. 〔前期中間試験〕
9. 玉形弁，仕切弁の分解・組立てとスケッチⅢ
10. 玉形弁，仕切弁の分解・組立てとスケッチⅣ
11. **ＣＡＤ**による課題(玉形弁，仕切弁)の製図Ⅰ
12. ＣＡＤによる課題(玉形弁，仕切弁)の製図Ⅱ
13. ＣＡＤによる課題(玉形弁，仕切弁)の製図Ⅲ
14. ＣＡＤによる課題(玉形弁，仕切弁)の製図Ⅳ
〔前期末試験〕
15. 課題製図の提出及びチェック
16. 設計製図の概要説明（課題：ねじジャッキ）
17. ねじジャッキの構想
(1)型式の選定　(2)構造概略と各部の使用材料
18. ねじジャッキ主要部の設計
(1)ねじ棒　(2)歯車の減速比
19. ねじジャッキ各部の設計Ⅰ
(1)ラムのめねじ部　(2)ハンドル
20. ねじジャッキ各部の設計Ⅱ
(3)かさ歯車
21. ねじジャッキ各部の設計Ⅲ
(4)スラスト軸受　(5)ねじ棒の端部
22. **設計報告書**の作成，提出及びチェック
23. 〔後期中間試験〕
24. **組立図**，**部品図**の製図Ⅰ
25. 組立図，部品図の製図Ⅱ
26. 組立図，部品図の製図Ⅲ
27. 組立図，部品図の製図Ⅳ
28. 組立図，部品図の製図Ⅴ
29. 組立図，部品図の製図Ⅵ
〔後期学年末試験〕
30. 設計報告書，組立図及び部品図のチェック

【関連科目】
関連科目としては，1，2 年の製図基礎，4 年設計製図，5 年総合設計，5 年課題研究などがある．

【成績の評価方法と評価基準】
＊　１から４の目標項目については，課題レポートで確認する．
＊　成績の算出は，課題レポート点（100％）で評価する．

【学生へのメッセージ】
＊　授業への質問や要望は，常時受け付ける．

【授業科目名】機械電気総合実習

Practice of Mechanical and Electrical Engineering

【対象クラス】機械電気工学科 3 年

【科目区分】 総合科目・必修

（教育目標との対応：C-4,E-1）

【授業形式・単位数】演習・2 単位

【開講期間・時間数】後期・200 分

【担当教員】福田　泉・村山 浩一 ほか(機械電気工学科)

（研究室）専門 A 棟 3F 西側　福田教員室

（研究室）専門 A 棟 3F 西側　村山教員室

【科目概要】

1､2 年で学んだものづくりの経験をさらに具体的な製品製作の観点から見直し、エンジニアとして必要な工作感覚を高めることを目的に、ポケットコンピュータを利用し、各種の部品要素を組み合わせることでライントレースロボットを製作する。本校のカリキュラムにおいては、技**術者としての基礎的な知識や技術の習得および問題解決能力を養うための導入的な科目**として位置づけられる。

【授業方針】

これまでに実習や講義で学んだ体験や知識を基に、6 班に分かれて各指導教官のもと、それぞれ一人一人にライントレースロボットを製作してもらう。さらに競技会を通して改良を加えていき、より高いレベルのロボットを完成させることで、ものづくりにおける一連のプロセスを体験してもらい、実際の部品製作や、製作に関わる技術的な問題の解決など**エンジニアとしての必要な感性や工作技術を育成**していく。更にレポート作成を通して、自分の考えや主張を他人に分かりやすく伝える能力の向上を目指す。

【学習方法】

とにかく、人のまねをせずに必ず自分の力でやり遂げるように努力すること。試行錯誤してみることが力になっていくので、面倒だと思わずいろいろとチャレンジしてみること。

【達成目標】

1. □1、2 年次で学んだ実習や講義の知識を基に、**自ら**がライントレースロボットを**設計する**ことが出来る。
2. □ライントレースロボットを実現するための**構造**や**手法**を検討し、**製作する**ことが出来る。
3. □使用する**センサ**や**電子部品等**について、その**原理や動作**を**説明する**ことができる。
4. □ポケットコンピュータによる制御において、**論理的な考察**を行い、それを実現するための**プログラミング**をおこなうことが出来る。
5. □実際の製作や競技会を通して自身が製作したロボットの**問題点**を認識し、より高いレベルのロボットに**改良していく**ことができる。
6. □自身が製作したロボットについての**特徴**や**利点**、**問題点**を把握し、**レポート**において**他人**へ明確に**伝える**ことが出来る。

【教科書等】

教科書：ロボット製作に必要な回路図や配線図等を記した書き込み形式のプリントを各自に配布する.

参考書：「ロボット工学ハンドブック」(社)日本ロボット学会編　コロナ社

【授業スケジュール】

1.　オリエンテーション

2～3.　ライントレースロボットの仕組みについてとプリント基板の作成

4～5.　電子回路とセンサ部の製作

6～10.　ライントレースロボットの製作とプログラミング

11～13.　競技会とライントレースロボットの改良

14.　レポート作成

15.　確認テスト

【関連科目】

1、2 年次の機械電気工学実習、設計製図および情報処理が基礎となる。また 3 年次の機械工作学、材料力学、設計製図、電気電子回路および機械電気工学実験も実際の製作においての貴重な知識や体験となろう. それぞれの授業内容や体験を実際のものづくりに活用できるよう整理しておいて欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】

* 達成目標 1～5 については、競技会における走破タイムおよび達成度確認テストで評価する。
* 達成目標 6 についてはレポートで評価する。
* 最終的な成績は、競技会における走破タイム、確認試験を各 30%、レポートを 40%として 100 点満点で算出する。
* 最終成績が 60 点以上の者を合格とする。

【学生へのメッセージ】

自分自身の手で一からロボットを作り上げるプロセスを通して、「ものづくり」の楽しさや苦しさ、完成したときの喜びを体験して欲しい。完成までには幾多の困難が直面することと思うが、教官側も最善のバックアップをおこなう所存なので、それに挫けることなく、根気を持って粘り強く取り組んで貰いたい。

どうしても実習時間内に解決できないときには、各担当教員のオフィスアワーおよび実習終了後の時間を積極的に利用して、助言を仰ぐようにしてほしい。

【授業科目名】　機械電気工学実験
Experiments in Mechanical and Electrical Engineering
【対象クラス】　機械電気工学科　３年
【科目区分】　総合科目・必修
（教育目標との対応：C-3，B-2，E-2）
【授業形式・単位数】　実験・２単位
【開講期間・時間数】　前期・200 分
【担当教員】　**福田　泉**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 3F　西側　福田教員室
田中　裕一　ほか　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 2F　東側　田中教員室

【科目概要】
技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際的な工学知識を確認し、理解を深める場とする。

【授業方針】
実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り 6～7 人で構成し、各専門テーマを２週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。

【学習方法】
気をつけて欲しいポイントは以下の４点である。
・予習（実験の内容、目的、手順）
・自主性と協調性（レポート締切厳守を含む）
・集合時間厳守（開始時刻５分前集合）
・安全（細心の注意、指導者の指示に従う）

【達成目標】
１．□**講義**で学習した**数式**や**現象**を実地に体験、確認し、理解を深める。
２．□実験により得られた**データ**が、**予測**や計算の結果と完全には一致しないことを知る。
３．□**モデル**で用いた**仮定**、あるいは**数式**を誘導する過程で置いた**前提条件**などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。
４．□装置の**運転条件**が**予測式の適用範囲**を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。
５．□**実験の基礎知識**、**基礎技術**を修得する。
６．□実験**データの整理**の仕方、それに対する検討と考察の仕方、実験内容を**簡潔にまとめる報告書**の書き方を学ぶ。
７．□危険を避ける**用心深さ**、注意深い**観察力**を身に付け、実験が失敗したときには**粘り強く原因を究明**する。

【教科書等】
教科書：１週目にプリントを配布、テキストを作成
参考書：「機械工学実験」　機械工学実験編集委員会
東京大学出版会

【授業スケジュール】
１．オリエンテーション、テキスト作成
※実験テーマの順序は、班によって異なる。
２～３．**流体工学**（**宮本**、流体工学実験室）
・絞り弁の特性試験
・ベーンポンプの性能試験
４～５．**熱工学**（**古嶋**、内燃機関室）
・ガソリンエンジンの分解・組立て
・ガソリンエンジンの性能試験
６～７．**精密測定**（**河﨑**、恒温室、創造設計製作室）
・表面あらさ試験片作製
・表面あらさ測定
８～９．**材料工学**（**井山**、専攻科棟固体材料・力学実験室）
・引張試験
・圧縮試験
10～11．**材料試験**（**下田**、材料工学実験室）
・硬さ試験
・衝撃試験
12～13．**電気工学**（**宮嶋**、創造設計製作室）
・オシロスコープの使い方
・抵抗、インダクタンス、キャパシタンスの測定
14～15．**電気工学**（**村山**、創造設計製作室）
・電子部品の動作特性
・ポケコンによるモータの制御

【関連科目】
各専門科目、3,4 年の機械電気総合実習などとの関連が深く、5 年の課題研究へとつながることを意識して欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　実験を行い、期日までにレポートを提出することで 60 点とする。それ以上の点数については、達成目標１～７を評価し、総合的に判定する。
＊　各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とする。

【学生へのメッセージ】
＊　レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。

【授業科目名】　応用数学　Applied Mathematics
【対象クラス】　機械電気工学科　４年
【科目区分】　専門基礎科目・必修
（**教育目標との対応**：B-1,B-3）
（JABEE **基準との対応**：c,d2-b）
【授業形式・単位数】　講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教員】
（前期担当）　**田中　禎一**（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟３Ｆ西側　田中教員室
（後期担当）　**小田　明範**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟３Ｆ西側　小田教員室

【科目概要】
工学・物理問題は，対象となる現象をモデル化，数式化し，それを数学的に解析することによって解決される。応用数学は，各専門科目の基礎となる科目である。本科目では，工学・物理問題の解明に必要となる数学の中でも，特に，複素関数論と統計学について学んでいく。

【授業方針】
前期は，教科書を中心に講義を進めていく。定理や公式を説明した後，演習問題を解くことによって理解を深める。後期は、データ処理のための基本的な統計手法について演習を中心にして理解を深める。

【学習方法】
・　各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。
・　毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。

【達成目標】
１．□ **複素数**の概念を理解し，成分表示，極形式など，複素数の各種表示法を把握できる。
２．□ **複素関数**の概念を理解し，複素関数が**正則**かどうかの判定ができる。
３．□ **複素関数の微分法・積分法**を理解し，**工学問題解決の１手法である複素関数の基礎知識を身につける。**
４．□ **平均**や**分散**、**標準偏差**などの**基本的な統計量**の意味を理解し具体的な問題でそれらの量を算出できる。
５.□ **二項分布**や**正規分布**などの主要な**確率分布**を理解できる。
６．□ **標本抽出**、**推定**等の**統計的方法**の概念を理解し具体的な問題に適用できる。

【教科書等】
* 教科書:「応用数学」　田河生長ほか　大日本出版、
* 教科書 :「新訂確率統計」新井・碓氷ほか 、大日本図書
* 参考書　:「初等統計学」P.G.ホーエル著(浅井 晃他訳)、培風館

【授業スケジュール】
１．**複素数**
２．極形式
３．**複素関数**　その１
４．複素関数　その２
５．**正則関数**　その１
６．正則関数　その２
７．正則関数　その３
８．　　（中間試験）
９．試験答案の返却と解説、
複素積分
10. **コーシーの積分定理**　その１
11. コーシーの積分定理　その２
12. コーシーの積分定理　その３
13. **コーシーの積分表示**　その１
14. コーシーの積分表示　その２
（前期末試験）
15. 試験答案の返却と解説
16. 授業ガイダンス、**確率**の定義
17-18. 確率の基本性質と**期待値、順列･組合せ**
19. いろいろな確率
20. 演習問題
21-22. データの整理と**平均・標準偏差**
23. 　　（中間試験）
24. 試験答案の返却と解説
25-26. **二項分布**と**正規分布**
27. **平均値の推定**
28. **仮説の検定**
29. 演習問題
（学年末試験）
30. 解答の返却と解説、まとめ

【関連科目】
複素数は、シーケンス制御，エネルギー現象論，電気電子回路，電磁気学などと関連が深いことを意識して欲しい。また、統計学はデータ処理を伴うあらゆる専門科目に適用できることを意識して欲しい。

【成績評価の評価方法と評価基準】
* 目標項目 1～6 を定期試験で確認する。
* 評価点は、主として４回の定期試験の平均で算出する。
* 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。
* 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。

【学生へのメッセージ】
* 授業では教科書を中心に進めるので、何より教科書をよく読むこと。
* 必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。
* 質問等は随時受け付ける。

【授業科目名】応用情報処理
Applied Information Processing
【対象クラス】 機械電気工学科 ４年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-3,B-2）
（JABEE 基準との対応：c，d2-b）
【授業形式・単位数】 講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】 通期・100 分
【担当教員】 宮本 弘之（機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟１Ｆ西側 宮本教員室

【科目概要】
本授業は、専門工学に関連して、まず問題を解析して**数学的定式化**を行い、次にそれらを解くための**数値計算の手法**を確立した上で、それらの手法をコンピュータ言語で表現する**プログラミング**という作業を通じて**コンピュータを利用した解析**や**計算**を行い、処理内容を十分に理解した上で、**実践的な応用力**を養成する。

【授業方針】
熱・流体、材料力学、制御・電気工学などの**専門工学で遭遇する問題の基礎式**に対する**コンピュータ解析（数値解析アルゴリズム）**の基本理解を経て、Visual Basic 言語を用いた解析および計算を行うことにより、それぞれの**現象の特徴や物理的な意味**を確認する。

【学習方法】
授業後に、説明された計算アルゴリズムをまとめて、理解を深めておくこと。放課後等も使って、演習室でプログラミング作業を行い、２～３週毎の課題に対するレポートをまとめておくことが必要です。

【達成目標】
１．□統計量計算や並べ替えを通じ、Visual Basic の**数式**、**関数**、**行列**、**グラフィックス**および**ファイル操作**等を理解することができる。
２．□**代数方程式**、**常微分方程式**、**連立一次方程式**、**逆行列**、**最小二乗法**、**数値微分･積分**、**差分解法**等の**計算アルゴリズム**が理解できる。
３．□上記２の各プログラムで、**計算精度**を向上させる条件や**安定解析**するための条件を理解し、プログラムに反映することができる。
４．□**専門工学分野に現れる基本的現象**を、上記２のプログラムを用いて解くことにより、現象の**特徴**や**物理的意義**を考察することができる。

【教科書等】
教科書：配布プリント
参考書：各種の数値計算法及 Visual Basic の解説書

【授業スケジュール】
１．工学における数値解析概説（授業ガイダンス）
２．Visual Basic の**数式**、**データ**、**関数**
３．基本**グラフィクス**、**行列**、**ファイル**操作
４．**代数方程式**の解法アルゴリズム
５．代数方程式のプログラム演習
６．**１階常微分方程式**の解法アルゴリズム
７．１階常微分方程式のプログラム演習
８． （前期中間試験）
９．中間試験の返却と解説
10. **２階常微分方程式**の解法アルゴリズム
11. ２階常微分方程式のプログラム演習
12. **連立方程式**の解法アルゴリズム
13. **逆行列**、**固有値**の解法アルゴリズム
14. 連立方程式、逆行列、固有値のプログラム演習
（前期末試験）
15. 前期末試験の返却と解説
16. **最小自乗法**の解法アルゴリズム
17. 最小自乗法のプログラム演習（直線近似）
18. 最小自乗法のプログラム演習（曲線近似）
19. **数値微分**のアルゴリズム
20. **数値積分**のアルゴリズム
21. 数値微分と数値積分の**精度**
22. 数値微分・積分のプログラム演習
23. （後期中間試験）
24. 中間試験の返却と解説
25. **線形２階編微分方程式**の解法アルゴリズム
26. ２階編微分方程式の**安定解析条件**
27. １次元の２階編微分方程式のプログラム演習
28. ２次元の２階編微分方程式のプログラム演習Ⅰ
29. ２次元の２階編微分方程式のプログラム演習Ⅱ
（学年末試験）
30. 学年末試験の返却と解説

【関連科目】
専門工学分野で取り扱われる問題がプログラムにより比較的簡単に解析できることを確かめてほしい。また、本科目は専攻科で必修開講の計算応用力学にも繋がる内容です。

【成績の評価方法と評価基準】
* 評価は左欄の達成目標（項目１～４）の達成度により判定を行う。
* 評価は 4 回の定期試験の結果を６0%程度、その他に課題演習及びレポート等を４0%程度とする。

【学生へのメッセージ】
* 基本的な理論式と解法アルゴリズムを理解し、次に自力のプログラム作成が上達のポイントです。また，積極的な質問を歓迎します。

【授業科目名】機械工作学
Mechanical Manufacturing Technology
【対象クラス】 機械電気工学科 4年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：C-4）
（JABEE 基準との対応 ： d2-d,e,d2-a ）
【授業形式・単位数】 講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】 通期・100 分
【担当教員】 豊浦　茂　（機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟２Ｆ東側　豊浦教員室

【科目概要】
機械工作は機械をつくるための技術を体系化した学問であり、多くの知恵の輝きに満ちている。ここでは、多種多様な工作技術を体系的に学習しながら、その中に用いられている自然法則を理解する。工作技術の全体像を理解した後、前期は非切削加工法について、後期は切削加工法について学ぶ。併せて、モノづくりに際しての基本理念や態度についても言及する。

【授業方針】
個々の加工法の知識を得ると同時に、モノづくりの考え方や習慣を身につけるようにする。
演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、必要に応じて他の教科書、最新の研究論文を引用し補足説明を行なう。

【学習方法】
講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび教科書の該当箇所を読んで復習・予習をすること。

【達成目標】
１．□モノづくりの基礎をなす能力に関して総括的に理解できる。
２．□個々の加工法に利用されている自然法則や加工原理が理解できる。
3. □ **加工原理**を再確認したうえで加工精度低下の要因を挙げることができる。
４．□加工精度を向上させ，欠陥の少ない製品を作るため、材料工学等の幅広い知識を活かした対処法を考えることができる。
５．□機械工作が現代社会で果たしている役割が理解できる。
６．□新しい加工法である**高エネルギー加工法**等の発想について理解できる。
７．□モノづくりを目標に、機械工場を主とした管理と自己啓発について学び、エンジニアの具備すべき条件を理解できる。

【教科書等】
教科書：「基礎　機械工作」　基礎機械工作編集委員会　産業図書
参考書：「機械工作法Ⅰ，Ⅱ」　米津栄著　朝倉書店

【授業スケジュール】
１．**鋳造**の原理と方法（模型と鋳型）
２．鋳造の原理と方法（金属の溶解）
３．各種鋳造法の原理と特徴
４．**欠陥**
５．**溶接**の原理と方法、アーク溶接
６．ガス溶接、ガス切断
７．電気抵抗溶接、溶接の**自動化**
８．［中間試験］
９．**塑性加工**の原理と特徴、鍛造
10．押出し、引き抜き、圧延
11．曲げ、プレス加工
12．**熱処理**の必要性
13．熱処理の原理と方法
14．恒温焼入れ，表面硬化法
［期末試験］
15．試験答案の返却と解説
16．**切削加工**の原理と方法
17．**切削機構**、被削性
18．**切削工具**と**工作機械**
19．旋盤加工
20．フライス盤加工、
21．ボール盤、中ぐり盤加工
22．形削り、平削り、立削り
23．［中間試験］
24．**研削加工**の原理と方法
25．**研削理論**
26．研削工具と**寿命**
27．研削盤作業
28．砥粒による**精密加工**
29．**高エネルギー加工**
［学年末試験］
30．試験答案の返却と解説

【関連科目】
1,2 年次のものづくり実習、2,3 年次の工学の基礎、4,5 年次の設計製図、総合設計などとの関連が深いことを意識してほしい。

【成績評価】
＊評価は達成目標項目１～７に対し60％程度の理解者を合格ラインとする。
＊評価点は２回の定期試験の結果を80％程度とし、演習およびレポートの個人別チェックによる評価を20％ほど加える。

【学生へのメッセージ】
＊日頃から機械に興味を持ち、これは何を材料にしてどのように作られたかという様な技術者としての問題意識を持ち、地道に必要な知識を蓄えておく。質問はいつでも受けます。

【授業科目名】マテリアル学
Material Engineering
【対象クラス】機械電気工学科４年
【科目区分】専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：C-2，C-4）
（JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c,c,d2-d,e）
【授業形式・単位数】講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】通期・100 分
【担当教員】坂本　卓（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟 2F 東側　坂本教員室

【科目概要】
本科目は材料の中で身近で重要な材料である**金属の基礎知識**と、工業的な利用と材料の発達に関しての習得を狙いとする。具体的には金属の**特徴**、**性質**、**理論**を把握し、設計に際して仕様を理解して材料の本質を捉えて最適な材料を決定するために必要な専門的な基礎講義に位置づけられる科目である。

【授業方針】
生産の３要素の１つであるマテリアルの中で金属、とくに鉄について**結晶学的な組織構造**から**鉄と鋼**の理論、**金属物理理論**などを理解する。
またものつくりの実際に応用されている**機械構造物**の構成材料の選択を習得して材料特性および選択の必然性を理解することを目標とする。

【学習方法】
- 講義毎に纏めて再解説して復習する。
- 予習のため次の講義のポイントを提示する。

【達成目標】
1.□金属とは何か、**金属の性質**、製造、**記号**について理解できる。また**金属の結晶構造**、**転位**、**塑性変形**の理論について理解できる。
2.□**熱分析**を通し**金属の相**と**平衡状態**、**状態図**、**融解**、**変態**、**拡散**などの変化と特徴を理解することができる。
3.□**合金と成分**および組織と性質を習得し各種の**熱処理**と操作、鋼の性質の変化、**焼入性**を理解できる。
4.□実際に応用されている**鋼の種類**と特徴を学び、目的に応じた条件の設定を考えることができる。
5.□**特殊鋼**の種類と進展の歴史、開発の目的、性質を学び、応用する場合の選択力を具備することができる。
6.□**鋳鉄**、**鋳鋼**の性質、**非金属材料**を理解できる。

【教科書等】
教科書：「おもしろ話で理解する金属材料入門」
坂本卓著　日刊工業新聞社
参考書：「機械材料」佐野元著　共立出版
「トコトンやさしい熱処理の本」
坂本卓著　日刊工業新聞社

【授業スケジュール】
１．いろいろな金属とその呼び名
２．材料としての鉄の歴史
３．**塑性変形**と**結晶構造**
４．**転位**と**再結晶**
５．**熱分析**による**温度測定**
６．物質の**相**と**平衡状態**
７．金属の**融解**と耐熱性
８．　　（中間試験）
９．答案返却解説、**金属組織**の**変態**と性質
10. 物質の**状態図**
11. **固相**中での物質の**拡散**
12. **合金**の性質とその成分との関係
13. 鉄組織の種類とその性質
14. **鍛造**温度と鉄組織の関係
（前期末試験）
15. **熱処理**とその効果
16. 答案返却解説、**表面焼入れ**とその効果
17. **鋼**の種類
18. **合金鋼**と**焼入性**
19. **脆性**破壊と温度
20. **高張力鋼**と**溶接性**
21. **工具鋼**と性質
22. **ハイス**の性質
23. 　（中間試験）
24. 答案返却解説、**ステンレス鋼**の性質
25. 金属の**疲労**
26. **耐熱鋼**と**クリープ**
27. **鋳鉄**の性質と種類
28. **鋳鋼**と**鋳造性**
29. **非金属材料、セラミック、新素材**について
（学年末試験）
30. 答案返却解説

【関連科目】
３ 年の材料力学、４年の機械工作学との関連が深く、4、5 年の設計製図、総合設計は延長的な科目である。
【成績の評価方法と評価基準】
*１から６までの目標項目については定期試験、重ねてレポートで確認する。
*最終成績の算出方法は、４回の定期試験を平均した点数とレポート点とし、次式で計算した 60 点以上を合格とする。
定期試験の平均点（80%）＋レポート点（20%）
【学生へのメッセージ】
*授業では教科書を中心に進めるので何より教科書をよく読み、授業の話をよく聞くことが重要である。
*常に疑問をもって受講し、身近な材料の成り立ちを追求する能動的な姿勢が必要である。
*質問や要望はいつでも教員室に来て説明を請うことができる。

【授業科目名】　**材料力学**
Strength of Materials
【対象クラス】　機械電気工学科 4 年
【科目区分】　専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-1，C-2）
（JABEE 基準との対応： c ，d2-a，d2-c）
【授業形式・単位数】　講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教員】　**福田　泉**　（機械電気工学科）
（研究室）　専門 A 棟 3F 西側　福田教員室

【科目概要】
本科目は，機械・電気分野の機械類を**設計**するときに必要となる基礎知識の習得を目指す．具体的には，様々な応力状態および境界条件下における**力学的解析方法**について講義を行う．本校のカリキュラムでは，**専門工学の基礎知識**と位置づけられる科目である．

【授業方針】
本講義では教科書を中心に進め，各種の部材を組み合せて製作する機械や電気機器類の**構造設計の基本**となる項目について解説しながら講義を行う．最終的には，**構造物の安全設計に必要となる力学的知識の修得**を目標とする．

【学習方法】
・ 講義ごとに「まとめ」として課題を提示する．次回の講義までに課題ノートを整理してくること．
・ 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること．

【達成目標】
1. □はり問題に対して，**釣合方程式**，**せん断力図**，**曲げモーメント図**を求めることができる．
2. □はりのたわみ問題で，**基礎方程式**と**境界条件**から微分方程式を構築し，たわみを解析できる．
3. □様々な荷重状態下で，材料内に発生する**ひずみエネルギー**を求めることができる．
4. □各種の組合せ応力における**応力とひずみの関係**を把握し，**モールの応力円**と**モールのひずみ円**が理解できる．
5. □組合せ応力状態下の**降伏条件**が理解でき，降伏あるいは破壊に至らず**安全に設計**できる．
6. □短柱，長柱の座屈及びオイラーの**座屈理論**を説明することができる．

【教科書等】
教科書：「ポイントで学ぶ材料力学」西村尚編著丸善
参考書：「例題で学ぶ材料力学」西村　尚編著　丸善

【授業スケジュール】
1. 本講義についてのガイダンス
2. 不静定ばり
3. 連続ばり　その１
4. 連続ばり　その２
5. 平等強さのはり
6. 組合せばり　その１
7. 組合せばり　その２，演習
8. 〔前期中間試験〕
9. 前期末試験の返却と解説
10. 引張り，曲げによる**ひずみエネルギー**
11. せん断力，ねじりによるひずみエネルギー
12. 相反定理
13. **カスティリアの定理　その１**
14. カスティリアの定理　その２，演習
〔前期期末試験〕
15. 前期末試験の返却と解説
16. 平面応力，**モールの応力円**
17. 平面ひずみ，**モールのひずみ円**
18. 組合せ応力における**応力とひずみの関係**
19. **弾性係数間の関係**
20. 薄肉圧力容器
21. 薄肉円筒
22. 薄肉球，演習
23. 〔後期中間試験〕
24. 後期中間試験の返却と解説
25. 組合せ応力下における**降伏の条件**
26. **塑性不安定**の条件
27. 短柱の圧縮
28. 長柱の座屈
29. **オイラーの座屈理論**，演習
〔後期学年末試験〕
30. 後期学年末試験の返却と解説

【関連科目】
関連科目としては，工業力学（3 年），材料力学（3 年），設計製図（4 年），総合設計（5 年），構造計算力学（5 年），塑性加工（5 年）等がある．

【成績の評価方法と評価基準】
＊ 各目標項目については，４回の定期試験と課題レポートで確認する．
＊ 最終成績の算出方法は，４回の定期試験の点数と課題レポート点とし，次の式で算出する．
定期試験の点［80%］＋課題レポート点［20%］
＊ 定期試験後に 60 点に満たない学生は，再試験を実施することがある．

【学生へのメッセージ】
＊ 授業への質問や要望は，随時受け付ける．
＊ 資格試験での本科目に関連する出題は計算問題が多いので，解法の基礎を身に付けてほしい．

【授業科目名】 熱力学
Thermodynamics

【対象クラス】 **機械電気工学科 4 年**

【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-1 C-2）
（JABEE 基準との対応：c, d2-a, d2-c）

【授業形式・単位数】 講義・2 単位(学修単位)

【開講期間・時間数】 通期・100 分

【担当教員】 **古嶋　薫** （機械電気工学科）
（研究室） 専攻科棟 2F 古嶋教員室

【科目概要】

熱力学は**材料力学**、**流体力学**、**機械力学**とともに機械工学基礎４力学と呼ばれている重要科目である。なぜ燃焼の際に発生する熱は運動をひきおこすことができるのか。内燃機関、蒸気原動機、またはジェットやロケットなど、さまざまな熱機関を通して、**熱エネルギー**から**力学エネルギー**への変換原理を学ぶ。

【授業方針】

燃焼ガスと蒸気の状態変化により、熱エネルギーを力学エネルギーに変換するというエンジン作動の本来の意味を把握させることが授業目標である。そのために熱力学の二本柱である、**熱力学の第一法則**と**第二法則**を修得するための演習問題を配布する。

【学習方法】

最初に例題等を使って講義内容の解説を行います。その後、関連する演習問題を各自で解いてもらいます。疑問点があったらまず，テキストを読み返して下さい．それでもわからない時は質問して下さい．自分の頭で考えることが大切です。

【達成目標】

1. エネルギー保存則である**熱力学第一法則**の概念を理解し、エネルギー変換の原理を理解できる。
2. 閉じた系における熱量と仕事と**内部エネルギー**の関係、流れ系における熱量と仕事と**エンタルピー**の関係を理解できる。
3. **理想気体**が様々な状態変化をするときの、**状態量**である圧力、体積、温度などの関係を理解できる。
4. 理想気体が様々な**状態変化**をしたときの、状態量である圧力、体積、温度の変化から熱量、仕事を計算することができる。
5. **熱力学の第二法則**とエントロピーの概念を理解できる。
6. 理想気体が様々な状態変化をしたとき、圧力、体積、温度の変化から**エントロピー**を計算することができる。
7. **蒸気**の性質を理解し、蒸気表を用いて蒸気が状態変化したときの熱量、仕事などを計算できる。
8. 各種**熱機関のサイクル**を理解できる。

【教科書等】

教科書:「JSME ﾃｷｽﾄｼﾘｰｽﾞ熱力学」日本機械学会 丸善
参考書:「工業熱力学の基礎」 斉藤孟　サイエンス社
「工業熱力学」丸茂榮祐　木本恭司　コロナ社

【授業スケジュール】

1. 熱力学の基礎概念、熱力学の歴史
2. 単位系について、熱力学で取り扱う物理量
3. **状態量**と状態式、動作物質ならびに系と周囲
4. **熱力学の第１法則**、閉じた系に対する第一法則の適用、閉じた系の体積変化にともなう仕事
5. 流れ系に対するエネルギー式
6. 流れ系の仕事、**エンタルピー**と熱量の関係
7. 問題演習
8. （中間試験）
9. 前期中間試験の返却と解説、**理想気体**の状態式
10. ジュールの法則、理想気体の比熱
11. 可逆変化と非可逆変化、等圧変化
12. 等積変化、等温変化
13. 断熱変化
14. ポリトロープ変化
（前期末試験）
15. 前期末試験の返却と解説
16. サイクル、**熱力学第 2 法則の表現**
17. カルノーサイクル
18. クロジウス積分、**エントロピー**
19. エントロピーの増加、エントロピー線図
20. 理想気体のエントロピーの計算
21. 最大仕事、有効エネルギーと無効エネルギー
22. 問題演習
23. （中間試験）
24. 後期中間試験の返却と解説、**蒸気**の一般的性質
25. 蒸気表と蒸気線図
26. 蒸気の状態変化
27. ランキン**サイクル**
28. 冷凍サイクル
29. オットーサイクル、ディーゼルサイクル
（学年末試験）
30. 学年末試験の返却と解説、サバテサイクル、ブレイトンサイクル

【関連科目】

関連科目は３年までの一般科目である数学、化学、総合理科Ⅰ・Ⅱ、物理Ⅰ・Ⅱ。延長科目は、５年の熱流体現象論、熱機関を学ぶときに本科目の知識が必要。

【成績の評価方法と評価基準】

目標の達成度を次の方法で評価する。

* 学年末の総合成績は､4 回の定期試験の平均に課題、ノート等の評価を最大で５点加えたものとする。
* 60 点に満たない学生は、再試験を実施し達成度を確認する。

【学生へのメッセージ】

* 質問は随時受付けますので、質問に来てください。

【授業科目名】 流体力学
Fluid Dynamics

【対象クラス】 **機械電気工学科** 4 年

【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-1 C-2）
（JABEE 基準との対応：c, d2-a,d2-c）

【授業形式・単位数】 講義・2 単位（学修単位）

【開講期間・時間数】 通期・100 分

【担当教員】 **田中　禎一**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門棟３Ｆ　田中禎一教員室

【科目概要】
流体力学は幅広い分野に応用されています。本授業では、**流れの物理現象**を機械工学及びその周辺分野において、どのように取り扱うのかについて入門学習を行います。具体的には、第 1 に流体力学における**各種の基礎式**を正しく理解し、次に、こうした基礎式と流れ現象を結び付けて**流体工学上の諸問題を解決する基礎力**を養成する。

【授業方針】
本授業では、**流れの力学的概念**を表す式の内、重要なものに限って取り扱い、その**力学的な意味**と導出過程の説明を行うことで、**機械工学に関連する流れ現象**の重要項目に関連させ、その考え方、考察方法について**基本的な理解力の養成**を目指す。

【学習方法】
- 各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。
- 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。

【達成目標】
1. □静止流体において、**圧力**、**マノメータ方程式**、壁面に作用する**全圧力**、及び**加速度場での液面形状**について理解できる。
2. □定常 1 次元流れにおいて、**連続の関係**、**運動方程式**を導出して、それらの関係を例題等に適用することができる。
3. □流れにおける**運動量理論**の理解及び、その機械工学に関連した要素への適用を通じて、運動量理論を理解できる。
4. □ピトー管やオリフィス等の古典的**流速および流量計測法**のほか、近年で一般化している熱線やレーザーによる流速計測法も理解できる。
5. □管路内流れの**エネルギー式**、**層流**、**乱流**による速度分布の変化および**管摩擦**による**損失ヘッド**等を理解できる。

【教科書等】
教科書：「流体力学の基礎(1)」 中林･伊藤･鬼頭 共著　コロナ社
参考書：「水力学」生井武文 校閲　森北出版

【授業スケジュール】
1．流体力学の歴史と役割（授業ガイダンス）
2．**単位系・密度・圧縮性・粘性・表面張力**
3．**圧力**の**等方性**・圧力分布
4．**液柱圧力計**・壁面に働く**全圧力**
5．浮揚体の**安定**
6．**加速度場**での液面形状
7．課題演習と解答
8．　　[中間試験]
9．試験答案の返却と解説
10. 流体運動の概説及び**連続の式**
11. **オイラーの運動方程式**
12. **ベルヌーイの定理**とその適用
13. 回転場のエネルギー式
14. 課題演習と解答
　　[前期末試験]
15. 試験答案の返却と解説
16. 流速と流量の**測定法**
17. **運動量の法則**
18. 運動量の法則の応用
19. **角運動量の法則**及び応用
20. **力学的相似**
21. 課題演習と解答
22. 　　[中間試験]
23. 試験答案の返却と解説
24. 管路の**エネルギー式**
25. **流体摩擦**と管**摩擦係数**
26. 円管の管摩擦係数
27. 非円形管の管摩擦係数
28. 管路の諸**損失**
29. 課題演習と解答
　　[学年末試験]
30. 試験答案の返却と解説

【関連科目】
本科目は５年次で開講の熱流体現象論（後期分）及び専攻科で開講の流動論に繋がる内容なので、十分な理解を望みます。また、５年次で選択の流体機械及び熱機関とも関連します。

【成績の評価方法と評価基準】
* 達成項目１から５を定期試験と課題で確認する。
* 評価点は、主として 4 回の定期試験の平均で算出する。
* 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。
* 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。

【学生へのメッセージ】
* 問題を自力で解くことが理解を深めるポイントです。
* 質問等は随時受け付けます。

【授業科目名】　機械力学
Machine Dynamics
【対象クラス】　機械電気工学科　４年
【科目区分】　専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：C-2）
（JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c, c）
【授業形式・単位数】　講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教員】　**田中　裕一**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 2F　東側　田中教員室
宮本　弘之　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 1F　西側　宮本教員室

【科目概要】
これまで学んだ**数学**、**物理**を基に、機械系技術者に不可欠な機械力学の知識を身につける。まず、基本的な機械の運動学、**機構学**、**力学**、**振動学**等の基礎的事項を学ぶ。さらに、ベクトル、静力学、動力学などの復習も含め、数多くの演習問題に取組み、それらを機械運動の解析に利用する実際的な方法について学ぶ。

【授業方針】
前期は**機構学**、後期は**振動学**の内容が主となる。授業は教科書を中心に行い、適宜、演習を行う。

【学習方法】
授業後に、説明された内容をまとめて、理解を深めておくこと。課題に対しては、自力で問題に取り組み、課題担当レポート等の制作が大切です。

【達成目標】
１．□**機構**における**瞬間中心**の概念を理解し、**速度**、**加速度**を求めることができる。
２．□**摩擦伝動**装置、**歯車**装置、**歯車列**において、基礎的な項目を理解できる。
３．□**カム**、**リンク**、**ベルト**、**チェーン**について、原理を理解できる。
４．□**ラグランジュ方程式**による**運動方程式**の導出、変位等の**一般解**を求めることができる。
５．□**1 自由度線形系**において、**調和運動**、**減衰自由振動**、**強制変位**による振動が理解できる。
６．□**2 自由度線形系**における、**連成**振動、**非減衰自由**振動、**強制**振動が理解できる。

【教科書等】
教科書：「機構学」　森田鈞著　サイエンス社
　　　：「機械力学」　小寺・矢野共著　森北出版
参考書：「機構学」　佃勉著　コロナ社
　　　：「わかりやすい機械力学」　小寺・新谷 共著　森北出版

【授業スケジュール】
１．**機構**における**瞬間中心**と**速度**
２．**機構**における**速度**と**加速度**
３．**摩擦伝動**装置
４．**歯車**装置
５．**歯車**の性質
６．かみあい率、すべり率
７．干渉、切下げ、転位
８．　（中間試験）
９．中間試験の返却と解説、様々な**歯車**
10. **歯車列**
11. **カム**装置
12. **リンク**装置
13. **ベルト**伝動
14. **チェーン**伝動
　（前期末試験）
15. 前期末試験の返却と解説
16. 機械における振動学概説
17. **振動系**の**エネルギー**と**散逸関数**
18. **ラグランジュ方程式**の導出と応用
19. **1 自由度系**の**非減衰自由振動**
20. **1 自由度系**の**減衰自由振動**
21. 課題演習と解答
22. 　（中間試験）
23. 中間試験の返却と解説
24. **調和外力**，**調和変位**による非減衰**強制振動**
25. 調和外力，調和変位による減衰強制振動
26. **2 自由度系**の**非減衰固有振動**
27. **固有ベクトル**と**モード行列**
28. **2 自由度系**の**強制**振動
29. 課題演習と解答
　（学年末試験）
30. 学年末試験の返却と解説

【関連科目】
３年までの数学、物理、３年の工業力学、3,4 年の材料力学などとの関連が深いことを意識して欲しい。また、後期部分は振動現象を扱う全分野に関連する。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　評価は左欄の達成目標（項目１～６）についての達成度によって判断する。
＊　評価点は、４回の定期試験結果を 80％程度とし、その他に、課題演習・レポート等の評価も 20％程度加える。

【学生へのメッセージ】
＊　何よりもまず教科書をよく読むこと。面倒がらずに演習問題を自分で解くことが重要。その上で、積極的に質問に来て欲しい。

【授業科目名】 電気電子回路
Electric and Electronic Circuits
【対象クラス】 機械電気工学科 4年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応：C-2,C-4)
(JABEE基準との対応:d2-a, d2-c, c, d2-d, e)
【授業形式・単位数】 講義・2単位（学修単位）
【開講期間・時間数】 通期・100分
【担当教員】 入江博樹 （機械電気工学科）
（研究室） 専門A棟西側3F **入江教員室**

【科目概要】
電気は身の回りのありとあらゆるところで利用されている．機械工学においても，電気回路の基礎的な知識を有することは，技術者として必須の条件であるそのため本科目では，直流はもちろん交流の電気回路についての基礎的事項の習得を目的とする．講義の最初に簡単な確認問題を出題する．

【授業方針】
電気系で学ぶ回路工学は，主に「電気回路」と「電子回路」の2つに分類される．その中でも「電気回路」は**抵抗，コイル，コンデンサ**といった**線形素子**を扱う分野であり，すべての電気工学の基礎となる重要な科目である．本授業では，直流や交流電気を数式で表現する理論と，線形素子により構成された回路の解析法を学ぶ．

【学習方法】
（予習）毎回，次回の講義予告を行うので，教科書の該当箇所を読んでくること．
（講義中）話しているテーマについて一緒に考えながら講義ノートに記録するとよい．黒板の板書だけで満足しないこと．理解できなかった箇所について質問すること．
（復習）講義中の内容について，もう一度読み返して，ノートを整理する．質問箇所を書き留めておく．
（試験勉強）章末の演習問題を解くことで，試験問題の解答方法に慣れておくことができます．短時間で解答できるように反復練習することも大切です．

【達成目標】
1. □ **正弦波交流**について，**周波数，周期，瞬時値，実効値，位相**の関係を計算によって求めることが出来る．
2. □ 正弦波交流を**フェーザ表示**や**複素数表示**で書き表すことが出来る．
3. □ **コイルとコンデンサ**の交流における動作を理解し，交流回路における**合成インピーダンス**を計算することが出来る．
4. □ 回路解析の基本的事項である**キルヒホッフの法則**を適用して，**ブリッジ回路の枝電流解析**が出来る．
5. □ **変圧回路について**，入出力電圧比を計算することが出来る．
6. □ **共振現象**について理解し，**ラプラス変換**をもちいて共振周波数を計算することが出来る．
8. □ **ひずみ波交流**を解析する方法として，**フーリエ級数展開**が出来ること．

【教科書等】
教科書：「電気回路の基礎」 西巻 正郎，森 武昭，荒井 俊彦 著 森北出版社
参考書：「はじめて学ぶ電気回路計算法の完全研究」 永田 博義 著 オーム社

【授業スケジュール】
1. 基礎電気量と単位
2. -3. 直流と正弦波交流，**実効値と平均値**
4. **キルヒホッフの法則**と演習
5. -6. **ブリッジ回路の枝電流解析**(鳳テブナン定理)
7. （中間試験）
8. 答案の返却と解説．ノートン定理
9. **正弦波交流**の**フェーザ表示**と三角関数公式
10. 抵抗，**コイル，コンデンサ**の交流における性質
11. -13. **フェーザ表示と複素数表示**を使った**位相**表現および対称三相交流
（前期期末試験）
14. 答案の返却と解説．アドミタンス
15. **合成インピーダンス**と2端子回路と回路網
17. **ラプラス変換**
18. 交流回路の周波数特性
19. 交流電力と**共振現象**
20. **交流ブリッジ回路の枝電流解析**
21. ラプラス変換をつかった交流回路網の解析
22. （中間試験）
23. 答案の返却と解説，正弦波の合成
24. **変圧回路**と入出力電圧比の計算
25. **ひずみ波交流**
26. -29. **フーリエ級数展開**とその応用
（学年末試験）
30. 答案の返却と解説，フーリエ解析について

【関連科目】
2年の工学の基礎，3年の電気電子回路の内容と関連している．実験実習の関連テーマや5年のロボット工学，電気電子デバイス工学，回路設計，電磁気工学につながってゆく．

【成績の評価方法と評価基準】
評価は各達成目標に関連した4回の定期試験の得点の平均を成績とし， 60点以上を合格とする．各試験の成績不振者には，課題演習と再試験を実施する．

【学生へのメッセージ】
演習問題では，三角関数，行列，行列式，微分積分をつかいます．質問は授業中とその後およびオフィースアワーにお願いします．

【授業科目名】設計製図
Machine Design Drawing

【対象クラス】　機械電気工学科　４年

【科目区分】　総合科目・必修
（教育目標との対応：C-4）
（JABEE 基準との対応：d2-d，e，d2-a）

【授業形式・単位数】演習・２単位（学修単位）

【開講期間・時間数】通期・100 分

【担当教員】　田中　禎一　（機械電気工学科）
（教員室）　専門棟２Ｆ　田中禎一教員室
田中　裕一　（機械電気工学科）
専門棟２Ｆ　田中裕一教員室

【科目概要】

設計製図は社会が要求する製品を製造する場合の出発点で、設計製図で作られた図面を基に製品の製作が始まる。より良い製品をつくるために工学的知識を設計に集約させ、かつ調和させる必要があり、多くの工学的知識はより良い設計を行うために開発されている。

前期は、手巻ウィンチの設計製図を行う。本課題は大きな荷重が作用するので、材料の強度を主要因とする設計となり、歯車直径、軸直径等の寸法を材料力学を基礎として決定する。

後期は、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図を行う。本課題はポンプ排出量を形状決定の主要因とした設計となり、試行錯誤的に形状や寸法を決定する。

本科目では手巻きウィンチ、片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計を通し、工学的知識を活用した問題解決の基礎能力養成を図る。

【授業方針】

前期、後期共に、学生個々に異なる設計仕様を与える。授業では手巻ウィンチの設計製図及び片吸込渦巻きポンプ羽根車の設計製図の各テーマ毎に設計方法の講義を行った後，学生個々の設計仕様に基づいて各自で設計を行い設計書を作成する。設計書のチェックを終えた後，製図を行い，最後に設計書と図面の両方を提出する。

【学習方法】

・　各設計に関する講義では、毎回各自の仕様に基づいて計算を行う。次回の講義では、その計算結果をつかって、次の段階の設計を行うので、次回までにそれまでの計算結果の整理を行っておくこと。
・　毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。

【達成目標】

1.　□機械の設計では流体力学、材料力学、材料工学をはじめとする**広範な工学的知識**と、それらを総合的に結びつけることが必要であることを認識できる。
2.　□与えられた課題の設計仕様に対して、**機構設計**、**材料設計**、**強度設計**等を行い、**設計書**を作成できる。
3.　□設計報告書の仕様に従い、製品の**組立図**、**部品図**などの図面を描くことができる。

【教科書等】

教科書：機械設計製図演習１「ウィンチ・ポンプ・工作機械」　塩見春男他　オーム社

【授業スケジュール】

1.～5.手巻ウィンチの設計製図に関する講義
6.～9.設計課題による**設計書**の作成
10.～14.**部品図**および**全体組立図**の製図
15.最終設計報告書、製図の提出及びチェック
16.～20.ポンプの理論と設計法についての説明
21.～25.同設計課題による**設計書**の作成
26.～29.**部品図**および**全体組立図**の製図
30.最終設計報告書、製図の提出及びチェック

【関連科目】

設計製図には書き方の製図と要求される機能を満足させる機能設計の二つの知識が要求される。製図に関しては１年・２年の製図基礎、３年の設計製図と関連が深く、機能設計に関しては３年の工業力学、材料力学および４年の流体力学の流体機械、材料力学と関連が深い。

【成績の評価方法と評価基準】

＊　評価点は、達成目標の１～３を提出物（設計報告書・図面）の内容で判定する。
＊　設計書の内容を 50% とし、製図の評価を50％とする。提出期限に遅れた場合は減点されることもある。

【学生へのメッセージ】

＊　設計製図は、個々に異なった設計条件が与えられる。その機能を満たす方法は多く考えられる。使い良さも含めた製品の良さは設計でほとんど決まってしまう。機能を満たしたより良い製品を造るために、各人のオリジナリティーを大いに発揮してもらいたい。そして、自分なりに特徴ある製品を設計して欲しい。なお，質問等があれば随時受け付ける。

【授業科目名】　　機械電気総合実習
Practice of Mechanical and Electrical Engineering
【対象クラス】　　機械電気工学科　４年
【科目区分】　　総合科目・必修
（教育目標との対応：E-1，C-4）
（JABEE 基準との対応：d2-a，d2-c，d2-d，e）
【授業形式・単位数】　　演習・２単位
【開講期間・時間数】　　後期・２００分
【担当教員】　　**福田　泉他**　（機械電気工学科）
（研究室）　　専門Ａ棟3F 西側　福田教員室

【科目概要】

本演習科目は，４年前期までに修得した機械や電気に関する知識と体験をもとに，企画・設計・製図・製作等の**「モノづくり」のプロセス**を経験し，実際の部品や製品の製作に係わる技術的な問題の解決など，エンジニアとして必要な総合力の養成を目指す．本校のカリキュラムでは，**エンジニア養成において重要である総合的な問題発見・解決能力、設計能力をトレーニングする科目**である．

【授業方針】

本演習で，学生は材料・加工，熱・流体，電気・制御の分野に別れて，各研究室に 2～3 名ずつの配属となる．指導教員と密接に打ち合わせしながら課題を各自が決定し，それに関するセミナーに取り組むこととなる．最終的には**エンジニアとして必要な総合力養成の基本的な知識の修得**を目標とする．

【学習方法】

・　指導教員との緊密な議論のなかで自主的に総合実習を進めること．
・　教科書類だけでなく関係論文等の資料にも目を通し，演習テーマに対する最新の情報を得ること．

【達成目標】

1. □各専門の研究室で企画された枠組みの中で，その目的を考え，具体的な**アイデア**としてまとめることができる．
2. □企画の実現に必要な**資料**や**情報**を集め，それを整理分析して，発想や製作に結び付けられる．
3. □アイデアを具体的に実現するための過程を考え，期限等の制約の中で，**実施計画**が立てられる．
4. □作成する製品を具体的にイメージし，それを伝えるための**スケッチ**や**図**などに表現できる．
5. □製作に必要な機材や道具を調べて部品等を発注するなど，製作の**準備**ができる．
6. □与えられた条件の中で，実際の製作に取り組み，**製品**等を組み上げることができる．
7. □製作した製品について**テスト**を行い，性能等を検討して，目的にそった**改良**に取り組める．
8. □作成した製品について，その特徴や性能を資料等に**まとめ**，説明することができる

【授業スケジュール】

各教員が実施予定の演習テーマを紹介し，学生は希望するテーマを決める．
１．**研究室配属**のためのガイダンス
２～15．各教員による**総合実習**指導
［平成 17 年度の総合実習のテーマ］
・ガソリンエンジン性能試験機の改良
・電磁誘導の実験装置製作
・流体工学授業支援実験装置の製作
・ターボ機械システム要素の設計製作
・ドラム缶を使った炭焼き窯の製作
・体験型科学展示装置の製作
・い草手織機の図面化
・レスキューロボットの設計製作
・小型ジャイロの製作
・３Dスキャニングによるものづくり
・電動バイクを動かそう
・クライアントパソコンの自作と立上げ
・産業用アームロボットのプログラム制御
・ワンチップマイコンを利用した電子工作
・電子回路工作
・モップブラシクリーナーの製作
・デキャッパーの製作
（発表会）

【関連科目】

関連科目としては，総合実習で取り組む「課題」に関係した専門科目，あるいはものづくり実習（1,2 年），機械電気総合実習（３年），機械電気工学実験（３，４年）等がある．

【成績の評価方法と評価基準】

＊　評価点は，各指導教員による総合実習評価点（70%）と全教員により評価する総合実習発表会点（30%）で評価する．

【学生へのメッセージ】

＊　本科目に関する質問や要望へは，指導教員が常時対応する．

【授業科目名】　　機械電気工学実験
Experiments in Mechanical and Electrical Engineering
【対象クラス】　　機械電気工学科　４年
【科目区分】　　総合科目・必修
（教育目標との対応：C-3，B-2，E-2）
（JABEE 基準との対応：c，d2-b，g，h）
【授業形式・単位数】　　実験・２単位
【開講期間・時間数】　　前期・200 分
【担当教員】　　**福田　　泉**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 3F　西側　福田教員室
田中　裕一　ほか　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 2F　東側　田中教員室

【科目概要】
技術者にとっては、机上で原理や理論を学ぶだけでなく、様々な装置を実際に自分の手で動かし、機械の動作やそこで起こる現象での生のデータに触れ、体感的に工学感覚を養っていくことが重要となる。実験はこうした体験を得る絶好の機会であり、ここでは、機械・電気工学分野における基本的な事項について実験することで、実際的な工学知識を確認し、理解を深める場とする。

【授業方針】
実験は講義で学ぶ基礎的事項について、実際に測定、製作あるいは観察することによって体験的に学習することを主な目的としている。一班当り 6～7 人で構成し、各専門テーマを２週ずつローテーション方式で実施する。各テーマの区切りではレポートを作成する。実験の経過と結果を忠実に記録するとともに、結果についての考察と感想を加えることが大切である。

【学習方法】
気をつけて欲しいポイントは以下の４点である。
・予習（実験の内容、目的、手順）
・自主性と協調性（レポート締切厳守を含む）
・集合時間厳守（開始時刻５分前集合）
・安全（細心の注意、指導者の指示に従う）

【達成目標】
１．□**講義**で学習した**数式**や**現象**を実地に体験、確認し、理解を深める。
２．□実験により得られた**データ**が、**予測**や計算の結果と完全には一致しないことを知る。
３．□**モデル**で用いた**仮定**、あるいは**数式**を誘導する過程で置いた**前提条件**などが、使用している実験装置において充分実現されていたか、検討の方法を知る。
４．□装置の**運転条件**が**予測式の適用範囲**を超えていなかったかどうか検証の仕方を知る。
５．□**実験の基礎知識**、**基礎技術**を修得する。
６．□実験**データの整理**の仕方、それに対する検討と考察の仕方、実験内容を**簡潔にまとめる報告書**の書き方を学ぶ。
７．□危険を避ける**用心深さ**、注意深い**観察力**を身に付け、実験が失敗したときには**粘り強く原因を究明**する。

【教科書等】
教科書：1 週目にプリントを配布、テキストを作成
参考書：「機械工学実験」　機械工学実験編集委員会
東京大学出版会

【授業スケジュール】
１．オリエンテーション、テキスト作成
※実験テーマの順序は、班によって異なる。
２～３．**熱工学**（**山下**、流体工学実験室）
・比熱の測定実験
・熱伝導率の測定実験
４～５．**材料工学**（**坂本**、材料工学実験室、実習工場）
・組織試験と火花試験法
・焼入性試験
６～７．**応用力学**（**古閑**、創造設計製作室）
・測定器の扱い方
・ずれ弾性率の測定
８～９．**加工と計測**（**田中裕一**、実習工場、材料解析研究室）
・切削抵抗の計測
・超音波探傷試験
10～11．**制御工学**（**開**、計測工学実験室）
・シーケンサの基礎
・シーケンサの応用
12～13．**電子回路**（**入江**、制御工学実験室）
・オペアンプを用いたアナログ信号処理Ⅰ
・オペアンプを用いたアナログ信号処理Ⅱ
14～15．**電子工学**（**宮嶋**、電子物性実験室）
・デジタル回路の基礎と論理演算
・加算器と７セグメント LED 表示回路

【関連科目】
各専門科目、3,4 年の機械電気総合実習などとの関連が深く、5 年の課題研究へとつながることを意識して欲しい。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　実験を行い、期日までにレポートを提出することで 60 点とする。それ以上の点数については、達成目標１～７を評価し、総合的に判定する。
＊　各実験テーマの評点を平均して、この科目の総合評点とする。

【学生へのメッセージ】
＊　レポートの書き方は各実験指導者に質問すること。

【授業科目名】　**数 理 解 析**
Mathematical Analysis
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：B-3,B-1）
（JABEE 基準との対応：c,d2-b）
【授業形式・単位数】　講義・２単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　通期・100 分
【担当教官】　開　　豊　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟２Ｆ西側　計測工学実験室

【科目概要】
これまで学んだ様々な**数学の内容**を**工学的に利用できる力**を養成することを目標に，ここでは**統計学**と**微分方程式**を中心にした内容について，**コンピュータを組み合わせた活用法**を学ぶ．具体的には，表計算ソフト Excel を利用して，前期は数値データの適切な統計的処理法について，後期は機械や電気工学の基礎となっている微分方程式の解法等に取り組む．

【授業方針】
前期は，４年次後期の応用数学で学習した統計的手法について簡単な復習をしながら，表計算ソフト Excel を使いながら，実際の問題に応用することで内容の理解と実際的な活用法の習得を目指す．
後期は，４年次までに学習した微分方程式の解法についての復習をしながら，微分方程式であらわされる工学的問題を取りあげ，演習形式で問題を解くことによって，内容の理解と定着をめざす．

【学習方法】
・教材プリントを配布するので，これを利用しながら，自分なりに授業内容を整理していくこと．
・具体的な課題を与えるので，各自で取組むことで実際的な対応力が養成できるよう心がけること．

【達成目標】
1. □ 平均値，標準偏差，ヒストグラムなどの**基本的な統計処理手法**が実際に活用できる．
2. □ **確率分布について**理解し，**推定･検定**等の統計処理に利用することができる．
3. □ 実験**データ等から**，**相関図など**を描き，**回帰直線**などを求めることができる．
4. □ 機械工学の各分野で利用されている**微分方程式**のかたちを示し，その考え方が説明できる．
5. □ 設定した微分方程式の**基本的な解法**について説明することができる．
6. □ **コンピュータ**を利用して微分方程式を解く方法について説明でき，利用することができる．

【教科書等】
教科書：　配布プリント
参考書：「初等統計学」P.G.ホーエル 培風館
「高専の数学３」難波・田代　森北出版

【授業スケジュール】
1. 授業の概要・Excel の概要
2. 基本的な**統計量**（平均・分散）
3. **確率と確率分布**（二項分布）
4. **正規分布**と標準偏差
5. **推定**への応用
6. **検定**への応用
7. **その他の確率分布**（$\chi 2$ 分布）
8. 推定・検定への応用(2)
9. 　　（中間試験）
10. 試験解答，二変数の関係
11. **相関図・相関係数**
12. **回帰直線**
13. 課題(1)
14. 課題(2)
15. 問題演習
（前期末試験）
16. 試験解答，**微分方程式**とは
17. 物理現象と微分方程式
18. 微分方程式の解法１（１階微分方程式）
19. 微分方程式の解法２(変数分離形)
20. 微分方程式の解法３（２階微分方程式）
21. **工学への応用**１
22. 工学への応用２
23. 問題演習
24. 　　（中間試験）
25. 試験解答，コンピュータによる微分解法
26. **コンピュータによる微分方程式の解法**
27. **連立微分方程式**
28. 工学への応用３
29. 工学への応用４
30. 問題演習
（学年末試験）
31. 試験解答，まとめ

【関連科目】
４年次までの数学科目（数学Ⅲ，応用数学等）および解析的な専門科目全般（材料力学，流体力学，電気回路等）．実際的な応用問題に取り組むので，課題研究のデータ整理や解析にも活用してほしい．

【成績評価の評価方法と評価基準】
・評価は，年４回の定期試験の結果を 90%，課題を含めたレポート等の評価を 10%で集計する．
・評価基準は，達成目標１～7 の項目についての到達度を目安とする．
・成績不良者には再試験やレポートを課すこともある．

【学生へのメッセージ】
・前期は，表計算ソフトの扱いに早く慣れ，具体的な処理に適用してみることで理解を深めること．
・後期も，工学的応用を中心に進めるので，自分の専門に活かすことを念頭に取り組んでほしい．
・質問にはいつでも応じるので自由に来室して下さい．
（空き時間等は実験室入口の予定表に掲示）

【授業科目名】 応用物理
Applied Physics
【対象クラス】 機械電気工学科 ５年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応：B-1)
(JABEE 基準との対応: c)
【授業形式・単位数】 講義・２単位(学修単位)
【開講期間・時間数】 通期・100 分
【担当教官】 毛利 存 (機械電気工学科)
(研究室) 専門Ａ棟東側２Ｆ 電子物性工学実験室

【科目概要】
物理学を学ぶことは，すべての技術者にとって必須であり，また，新しい技術を開発していくためにも，無くてはならない知識である.「工学」とは，物理学で得られた知見を，実際に身の回りにある様々なものに，役に立つ形で応用していく学問である.そのため，本校でも低学年から物理学が基礎科目として開講されている.

【授業方針】
物理学は，自然界の法則を理解し，それを数式で記述していく学問である．そのため，複雑な方程式を解くことに尽力するあまり，本質的なことに考えが及ばなくなりがちである．そこで本授業では，なるべく物理の現象の理解に重点を置いた内容となるよう努めていきたい．また，それらから得られた知識が，モノづくりにどのように応用されているかを理解できるように，実際の例を交えて解説していきたい．

【学習方法】
・ 講義ごとに「まとめ」として章末問題等を提示する．次の講義で解説をする．また，試験前には必要な演習課題を準備する．
・ 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること．

【達成目標】
1. □**波**の性質や反射，干渉の様子を説明でき，媒質を伝わる波を**波動方程式**により記述することができる．
2. □**光の性質**，屈折，干渉，幾何光学について説明できる．
3. □熱力学において，**気体分子の運動論**を説明できる．
4. □気体のいろいろな変化，熱放射を説明できる．
5. □相対性理論により導き出される結果を説明できる．
6. □**原子の構造**，**光電効果**を説明できる．
7. □**放射線**について説明できる．

【教科書等】
教科書：「基礎物理学」 原 康夫 著 学術図書出版

【授業スケジュール】
1. 波の性質，正弦波の式
2. 正弦波の式(続き)，波のエネルギー
3. 波の反射と干渉，屈折
4. フーリエ級数
5. 音波
6. ドップラー効果
7. 波に関する問題演習
8. (中間試験)
9. 答案の返却と解説，光波
10. 光の回折と屈折
11. 光の干渉
12. 幾何光学
13. 熱と温度
14. 光学に関する問題演習
(前期末試験)
15. 答案の返却と解説
16. 気体分子運動論
17. 気体の内部エネルギー
18. 気体のいろいろな変化
19. 熱放射の諸定理
20. 相対性理論
21. 相対性理論
22. 問題演習
23. (中間試験)
24. 答案の返却と解説，原子と原子核
25. 光電効果，コンプトン散乱，X 線の回折
26. 原子模型とボーアの量子論
27. 原子の構造と周期律
28. 放射線
29. 問題演習
(学年末試験)
30. 答案の返却と解説

【関連科目】
専門科目の基本であり，殆どの工学科目に関連する．

【成績の評価方法と評価基準】
※評価は各達成目標に関連した 4 回の定期試験の得点の平均を評点とし， 60 点以上を合格とする．平均点が 60 点に満たない場合は，課題演習，レポート，再試験を課すことがある．この場合，再試験の点数が 60 点以上を合格とし，評点は 60 点とする．

【学生へのメッセージ】
※質問にはいつでも応じるので適宜来室ください．
※授業中に技術士 1 次試験共通科目(物理)の問題演習も行う．過去に学んだ内容の復習にも力をいれます．

【授業科目名】 技術英語
English for Engineering
【対象クラス】 **機械電気工学科 5年**
【科目区分】 専門基礎科目・必修
（教育目標との対応：F-2, F-3）
（JABEE 基準との対応：f）
【授業形式・単位数】 講義・2 単位(学修単位)
【開講期間・時間数】 通期・100 分
【担当教員】
（担当責任者） **古嶋　薫** （機械電気工学科）
（研究室） 専攻科棟２F　古嶋教員室
宇野　直嗣 （機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟１F　西側　宇野教員室
田中　裕一 （機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟２F　東側　田中教員室
村山　浩一 （機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟３F　西側　村山教員室
山下　徹 （機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟２F　東側　山下教員室

	A	B	C
前期中間	古嶋	宇野	田中裕
前期期末	田中裕	古嶋	宇野
後期中間	村山	山下	古嶋
後期期末	古嶋	村山	山下

【科目概要】
グローバル化が進む現代社会において、英語は必須のコミュニケーションの道具となっている。特に科学技術分野においては、研究開発から機器のメンテナンスに至るまで、基本的な英語能力の修得が、仕事を進める上で非常に重要な要素となってきている。ここでは、「読む」ことに重点をおいた、工学分野に適応した技術英語の基礎力養成を目指す。

【学習方法】
- 毎回授業で行う英文単語テストをしっかり覚えてきて下さい。
- 毎回与えられる課題に意欲的に取り組んで下さい。

【授業方針】
Ａ，Ｂ，Ｃの３クラスに分けて実施する。授業は語彙演習と読解力演習の二部からなる。語彙力増強を目指し、TOEIC テストに頻出する英単語を覚えるための暗記用英文を毎週 10 個覚えてきてもらい、授業の始めにその確認テストを行う。

その後の授業では、特に、「読む」力育成のため、毎時間、担当の先生の専門分野に関した英文問題を割り当て、その解答を提出してもらう。課題は主として FE テストの問題を用いる。英文を日本語に訳すという作業は特に行わない。これによって技術英語になれるとともに、専門基礎の復習も同時に行う。

【達成目標】
1. □**機械工学**、**電気・電子工学**の基礎的な専門用語を理解することができる。
2. □機械、電気に関する英文専門書、英文マニュアル、電子メール、ホームページなどを、辞書を引けば読むことができる。
3. □**TOEIC テスト**に対して興味を抱き挑戦する意欲を持つことができる。

【教科書等】
教科書:「TOEIC テストにでる英単語」晴山陽一　青春出版社、読解力増強のための英文問題は毎回プリントを配布する。

【授業スケジュール】
1. ガイダンス
2～7. 語彙力増強テスト、英文読解演習
8. （中間試験）
9～14. 語彙力増強テスト、英文読解演習
（前期末試験）
15～22. 語彙力増強テスト、英文読解演習
23. （中間試験）
24～29. 語彙力増強テスト、英文読解演習
（学年末試験）
30. 試験答案返却と解説

【関連科目】
1～4 年：英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（必修・一般基礎科目）
延長科目としては科学技術英語がある。

【成績の評価方法と評価基準】
目標の達成度を次の方法で評価する。
* 毎回授業で行う英文暗記テストの結果を 20%。
* 定期試験ではその期間に行った全英文の暗記テストを再度行い、その結果を 20%。
* 目標１の達成度をみるために、半期ごとに担当の先生が独自で行ったテストの結果を 60%とする。

【学生へのメッセージ】
* 単調な英語学習に意欲的に取り組むことができるようになるには、各個人が英語学習に対する強い動機を持たないと難しい。技術系の会社の多くが英語能力を人事考課・能力評価の対象としています。
* いつでも質問に来てください。

【授業科目名】 熱流体現象論

Thermal and Fluids Phenomenology

【対象クラス】 機械電気工学科 ５年

【科目区分】 専門基礎科目・必修

（教育目標との対応：C-2）

（JABEE 基準との対応：d2-a，d2-c，c）

【授業形式・単位数】 講義・２単位（学修単位）

【開講期間・時間数】 通期・100 分

【担当教員】

（前期担当） **宇野　直嗣** （機械電気工学科）

（研究室） 専門棟１Ｆ西側　流体工学実験室

（後期担当） **山下　　徹** （機械電気工学科）

（研究室） 専門棟２Ｆ西側　熱工学実験室

【科目概要】

本科目は流れ現象を取り扱う**流体力学**と熱現象を取り扱う**伝熱学**を主な対象としている。

流体力学は，流線，すなわち流れ場がどのような形になるのかを明らかにする科学である。一方，伝熱学は，温度差に因果して物体間に起こるエネルギー移動を探求する科学である。これらは，近年のエネルギー問題に関連してますますその重要性を増しつつある。

【授業方針】

流体力学では，流れ場の運動を記述する**連続の式**，**ＮＳ運動方程式**，**オイラー運動方程式**について講義を行う。伝熱学では**伝導**，**対流**，**放射**という三つの熱エネルギー移動現象について講義を行う。

【学習方法】

演習を主体とした復習を行うと良い。その際，教科書の問題や配布した課題について，まず参考書を使わずに独力で取り組み，理解度の確認を行うこと。

【達成目標】

1. □**連続の式**，および**オイラーの運動方程式**と**ＮＳ方程式**を理解し，簡単な流れに適用できる。
2. □流体塊の**変形**と**回転**を把握し，流れ場の**循環**と**渦度**の関係が理解できる。
3. □流れ場の**速度ポテンシャル**，**流れ関数**および**複素ポテンシャル**の概念を理解することができる。
4. □複素ポテンシャルを使って，簡単な流れ場の解法ができる。
5. □**伝導**，**対流**，**放射**の現象を理解できる。
6. □**熱伝導率**を用い**熱伝導**による熱計算ができる。
7. □**熱伝達率**を用い**対流伝熱**による熱計算ができる。
8. □無次元数を計算し，**熱伝達率**を算出できる。

【教科書等】

教科書：「流体力学の基礎（1）」中林功一ほか　コロナ社，「伝熱学の基礎」吉田駿　理工学社

参考書：「流体力学（前編）」今井功　裳華房，「伝熱学」西川兼康・藤田恭伸　理工学社

【授業スケジュール】

１．流体力学の数学表現，速度と加速度の表示
２．流線の式と**連続の式**
３．**理想流体**の**運動方程式**と**ベルヌーイの定理**
４．流体塊の**変形**と**回転**
５．**循環**と**渦度**
６．**粘性流体**の運動方程式
７．問題演習
８．　　（前期中間試験）
９．前期中間試験の返却と解説
10. **速度ポテンシャル流れ関数**
11. 等速度ポテンシャルと流線
12. **複素ポテンシャル**
13. 複素ポテンシャルの応用
14. 問題演習
　　（前期末試験）
15. 前期末試験の返却と解説
16. 伝熱の基本様式および主要な単位
17. **熱伝導**の基本式と**熱伝導率**
18. 平板の**熱伝導**
19. 円筒および球殻の**熱伝導**
20. 平板の**熱伝達**
21. 円筒および球殻の**熱伝達**
22. 問題演習
23. 　　（後期中間試験）
24. 後期中間試験の返却と解説
25. 境界層と**熱伝達率**
26. **強制対流熱伝達**を支配する無次元数
27. **自然対流熱伝達**を支配する無次元数
28. 代表的な熱伝達率予測式
29. 問題演習
　　（学年末試験）
30. 学年末試験の返却と解説

【関連科目】

４年のときの流体力学および熱力学、５年の流体機械および熱機関と関連している。

【成績の評価方法と評価基準】

* 達成目標 1～8 については，定期試験にて評価する。
* 定期試験毎の評点は，試験点を 90 点，課題やノート等を 10 点として評価する。成績不振者には再試験を行い，試験点を最高 70 点まで考慮する。
* 定期試験評点の最終平均値60点以上を合格とする。

【学生へのメッセージ】

◊ オフィスアワーやメールなどを授業時間外の質問に活用してほしい。

【授業科目名】　制 御 工 学

Control Engineering

【対象クラス】　機械電気工学科 5 年

【科目区分】　専門基礎科目・必修

（教育目標との対応：C-2）

（JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c,c）

【授業形式・単位数】　講義・2 単位（学修単位）

【開講期間・時間数】　通期・100 分

【担当教員】　**小田　明範**　（機械電気工学科）

（教員室）　専門Ａ棟 3F　西側　小田教員室

【科目概要】

ワットの蒸気機関以来，機械が自動的に動き続けるには自律的な制御機構が不可欠である．ここでは主として古典制御理論の伝達関数の手法を使って，その基本的な考え方・捉え方を学ぶ．制御工学は，現代の**モノ作り**に欠かせない**複合的工学技術**であり，機械設計やロボット工学等の**基礎となる科目**である．

【授業方針】

本講義は，「古典制御理論」を基に授業を進める．授業では，**機械や電気系のシステム**を，入力→伝達関数→出力の関係で捉え，いろいろな入力に対する応答の表われ方を理解し，実際の**制御システム設計**の**基本となる理解力**と**問題把握力**の育成をめざす．

【学習方法】

・講義ごとに「まとめ」として簡単な課題を提示する。次回の講義で解説するので、それまでに整理しておくこと。

・毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること。

【達成目標】

1. □　**ラプラス変換**の働きを理解し，これを使った基本的な数式計算が行える．
2. □　**s 領域**で，**線形システム**の**入力** X，**伝達要素** G，**出力** Y の関係が Y=G・X となることを知っており，入力と出力から系の**伝達関数**が求められる．
3. □　**ブロック線図**のかたちでシステムを示し簡単化によって，ひとつの伝達要素にまとめられる．
4. □　**インパルス入力**，**ステップ入力**といった基本的な入力パターンに対する系の**応答**が示せる．
5. □　**周波数応答**の意味を理解しており，**ボード線図**などを描いて，その特性が説明できる．
6. □　**系の安定性**について，基本的な手法を理解しており，考え方が説明できる．

【教科書等】

教科書：「制御工学」下西・奥平共著、コロナ社

参考書：「自動制御理論」　樋口龍雄著　森北出版

【授業スケジュール】

1.　授業ガイダンス、制御とは何か

2.　さまざまな制御系

3.　制御系の表現法、電気系と機械系

4-5.　**ラプラス変換**

6.　**伝達関数**

7.　**ブロック線図**と**等価変換**

8.　（中間試験）

9.　答案返却と解説

10.　**インパルス応答**と**たたみ込み積分**

11-12.　基本要素とその伝達関数

13-14.　基本要素の**過渡応答**

（前期末試験）

15.　答案返却と解説

16.　**1 次要素**の伝達関数と応答

17.　**2 次要素**の伝達関数

18.　2 次要素の応答

19-20.　**周波数伝達関数**とその表現法

21.　基本要素の周波数伝達関数と周波数応答

22.　演習問題

23.　（中間試験）

24.　答案返却と解説

25-26.　1・2 次系の周波数伝達関数と周波数応答

27.　**過渡特性**と**定常特性**

28.　制御系の**安定性**

29.　**安定判別法**

（学年末試験）

30.　答案返却・解説および 1 年間のまとめ

【関連科目】

4 年：機械力学，電気電子回路

5 年：シーケンス制御，ロボット工学，
コンピュータ計測

【成績の評価方法と評価基準】

* 目標項目 1～6 を定期試験で確認する。
* 評価点は、主として 4 回の定期試験の平均で算出する。
* 上記の最終評価点が 60 点以上を合格とする。
* 成績不良者には再試験の実施、あるいは別途レポート等を課すことがある。

【学生へのメッセージ】

* 質問には空き時間に応じますので、気軽に来室下さい。メール・掲示板での質問等も歓迎します。

* http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~oda/ に講義に関連した情報を掲載予定です。また、制御の学習に役立つプログラミング言語 MATX(フリーソフトウエア）の利用方法なども提示予定です。積極的に利用ください。

【授業科目名】 電磁気工学
Electromagnetics
【対象クラス】機械電気工学科 5年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応：C-2)
(JABEE基準との対応：d2-a,d2-c,c)
【授業形式・単位数】講義・2単位（学修単位）
【開講期間・時間数】通期・100分
【担当教員】 **入江 博樹**（機械電気工学科）
（研究室）専門A棟3F西側 **入江教員室**

【科目概要】
現代社会において「電気」は欠かすことのできないエネルギーであり，工業機械においても，アクチュエータやセンサーといったように,何らかの形で電気を利用しているものがほとんどである．そこで，これまで学んできた「電気」と「機械」の知識を発展させ，電気・磁気現象が発生する仕組みについて学ぶ．

【授業方針】
力と電気のエネルギー変換という物理的な観点から電磁現象を捉えて,電気回路の基礎的な知識を確認しながら授業を進めていく．また,磁気の知識を通して電気と機械の相互関係について理解し,実践的に活用できる能力の育成を目指す．

【学習方法】
（予習）毎回，次回の講義予告を行うので，教科書の該当箇所を読んでくること．
（講義中）話しているテーマについて一緒に考えながら講義ノートに記録するとよい．黒板の板書だけで満足しないこと．理解できなかった箇所について質問すること．
（復習)講義中の内容について,もう一度読み返して,ノートを整理する．質問箇所を書き留めておく．
（試験勉強）章末の演習問題を解くことで，試験問題の解答方法に慣れておくことができます．短時間で解答できるように反復練習することも大切です．

【達成目標】
1. □ **電気**と**磁気**についての**物理的性質**や特徴を理解し，その**現象**について説明ができる．
2. □ **ビオ・サバールやアンペールの法則**，インダクタの性質や**電磁誘導**といった現象を理解できる．
3. □ **静電気**についての基本的な性質や現象および**コンデンサの特性**について学び，電気的エネルギーの**貯蔵**について理解できる．
4. □ **変圧器**の入出力比を計算することができる．
5. □ **モータの動作原理**を理解し，トルク計算ができる．**サーボ制御**について説明できる．

【教科書等】
教科書：「機械系の電気工学」 深野あずさ著 コロナ社
参考書：「電気回路の基礎」 西巻正郎・下川博文著 森北出版社
「電気回路論」平山博・大附辰夫著 電気学会

【授業スケジュール】
1. 現代社会における**電気と磁気**の利用
2. **電気と磁気と力**の単位系
3. **電界**と**磁界**の基本的知識
4. エネルギーと電力，仕事
5. 直交変換関数 とラプラス変換
8. ［中間試験］
9. 試験答案の返却と解説
10. **電流による磁界**の発生
11. -12. **ビオ・サバールの法則**
13. -14. **アンペアの周回路の法則**
［前期末試験］
15. 試験答案の返却と解説
16. 磁気回路とヒステリシスループ
17. **電磁誘導現象**
18. 静電現象
19. -22. **クーロンの法則,電界と電位**
23. ［中間試験］
24. 試験答案の返却と解説，交流回路の基礎
25. **変圧器**
26. -28.**モータの原理**と電気的・機械的特性
29. **サーボ制御**
［学年末試験］
30. 試験答案の返却と解説

【関連科目】
3年次の物理IIが基礎となる．その他にも3，4年次の電気電子回路や5年次の電気電子デバイス,回路設計にも関連してくる． これまでの学習内容を活用できるよう復習をしておいて欲しい．

【成績の評価方法と評価基準】
* 1～5の目標項目の内容を6割以上理解することを合格ラインとする．
* 年4回の定期試験の平均点を総合点として評価する．
* 合格基準に達しない者については，学年末試験をのぞく各定期試験後に再度の試験を実施する．

【学生へのメッセージ】
* 基礎的な内容に絞って出きる限り平易な内容の講義を心がける．あらかじめ教科書を読むなどの予習をしてくること．
* 講義では，一緒のテーマについて考えましょう．授業時間内で理解するよう心がけ，疑問に思ったことは質問して欲しい．
* 質問は，授業中とその後およびオフィスアワーにお願いします．その他にもメールの利用は歓迎する．

【授業科目名】総合設計

Mechanical Design Practice

【対象クラス】　機械電気工学科　５年

【科目区分】総合科目・必修

（教育目標との対応：C－２）

（JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c,c）

【授業形式・単位数】講義・3 単位（学修単位）

【開講期間・時間数】前期・200 分、後期・100 分

【担当教官】坂本　卓（機械電気工学科）

（研究室）　専門 A 棟 2F 東側　坂本教員室

【科目概要】

本科目は１年の基礎から 5 年生まで学習した機械および電気工学の専門知識を生かし設計製図の全体的な取り纏めとして**総合的設計**を行う科目である。

設計の製図の基本を確認しつつ、**機械要素設計**、**機器設計の計算**、**細部設計**および**総合組立製図**を講義と作図を実践的に進めて教授する総合科目である。

【授業方針】

本講義は教科書を中心に進め都度、内容を理解するに必要な課題を提示する。その方法は各章および各テーマについて機構が成り立つための**アイデア**や**デザイン**を出し種々の角度から自由な発想を導き、**強度計算**と製図を練習しながら**実用的な製図**のあり方を体験し**総合的に設計を理解する**ことを目標とする。

【学習方法】

- 講義毎に関連した製図を提示し結果を解説する。
- 実用的な設計製図を実例を挙げて解説する。

【達成目標】

1.□**設計の心構え**、**方針**を大局的に学び、設計を楽しみながら上達することができる。

2.□**実用的設計の勘所**を習得し、**読図**と、図面に内包された**ノウハウ**を理解することができる。

3.□**機械要素**を理解し**機器設計**の細部設計から組立図に至る実用的設計と製図を理解することができる。

4.□設計の際には常に加工の難易、**精度**、**公差**に対し**機能**と**原価**のあり方を念頭に置き、使用**材料**、**製造方法**と原価を考慮して適正な設計を行うことができる。

5.□設計の**テクニック**を体得し実物事例を**機械の寿命**と**メンテナンスの点から理解することができる**。

6.□実際の**企業内設計**の実施項目、**QCD**、**仮組**、**検査**、**取扱説明書**、**安全**、**梱包**、**運搬**について習得できる。

【教科書等】

教科書：「機械設計法」林則行、他著、森北出版

参考書：「精説機械製図」和田稲苗、他著　実教出版

「機械設計心得ノート」渡辺秀則著

日刊工業新聞社

【授業スケジュール】

１．総合設計の基本的な考え方

２．**機械要素**の設計

３．設計上の**基本通則**

４．機械**締結要素**⑴**ねじ**

５．機械締結要素⑵**キー、コッタ、ピン**

６．機械締結要素⑶**リベット継手**

７．機械締結要素⑷**溶接継手**

８．　　（中間試験）

９．答案返却解説、**軸**および**軸継手**

10. **すべり軸受**

11. **ころがり軸受**

12. **摩擦伝導装置**

13. **歯車**⑴

14. 歯車⑵

（前期末試験）

15. 答案返却解説、**巻掛伝導装置**

16. **ブレーキ、はずみ車、つめ車**と**つめ**

17. **ばね**

18. **管、管継手、弁**

19. **圧力機器**の定義

20. **油圧**⑴

21. 油圧⑵

22. **総組立図**の作製⑴

23. 　　（中間試験）

24. 答案返却解説、総組立図の作製⑵

25. 総組立図の作製⑶

26. **企業内設計**の手法

27. **取扱説明書**と**安全性**および**信頼性**（**フールプルーフ**と**フェイルセーフ**）**塗装**、**予備品**、**消耗品**

28. **梱包**と**輸出**対応、仮組と現地組立

29. **細部設計図**の作製

（学年末試験――設計発表）

30. 答案返却解説

【関連科目】

1－5 年の工学入門、工学の基礎、製図基礎、ものづくり実習、設計製図と連携する。

3 年材料力学、4 年マテリアル学と連携する。

【成績の評価方法と評価基準】

*１から６までの目標項目を定期試験で確認する。

*授業の進度に応じた理解を提出製図で確認する。

*最終成績の算出方法は、４回の定期試験の平均点数と提出製図の点数とし以下の式で計算した数値の 60 点以上を合格とする。

定期試験の平均点(80%) ＋製図(20%)

【学生へのメッセージ】

*製図の基本ルールを把握し自由で創造的、柔軟な設計を行うこと。そのためにはよく読図を練習すること。

*質問や要望はいつでも請うことができる。

【授業科目名】　課題研究
Engineering Researches
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　総合科目・必修
（教育目標との対応：C-2,C-3,E-2,B-2,F-1,F-3)
（JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c,c,d2-b,h,g,f）
【授業形式・単位数】　実験・6 単位
【開講期間・時間数】　通期・300 分
【担当教員】　全教員（代表：福田　泉）
（研究室）　専門棟 3F　福田教員室

【科目概要】
本科目は，研究対象となる**課題を設定**し，その中から**問題点を発見**し，**解決方法・手段を考案**し，**継続して研究活動を遂行**し，最後に**その成果を整理して発表する**ことで，「**技術者としての総合力を養成する**」ことを目指す。本校のカリキュラムでは「複眼的な視点から知的探究心を持ち，主体的に問題を解決することが出来る実践的な技術者育成」と位置づけられ，エンジニアリングデザインに関連する科目である。
具体的には，学生は専門分野の研究室に配属後，指導教員と連携しながら，調査・実験・設計・製作などを１年間かけて自主的に行い，その成果を整理した報告書を作成し，最後にプレゼンテーションを行う。

【授業方針】
本科目では，興味のある技術に関する**研究課題を設定**し，指導教員と相談しながらその内容を分析・検討し，自主的に研究活動を実施することで**問題解決能力**を養う。さらに，研究過程を**研究実施記録**に**継続して記録**し，実験などにより収集した**データをまとめ**，年度の終わりには１年間の取り組みについて**課題研究発表会**にてプレゼンテーションを実施する。

【学習方法】
- 研究指導教員と相談しながら，自主的・計画的に研究を進めること。
- 専門分野の論分や資料等に目を通し，基礎知識や最新の研究状況等を調べること。
- 関連する分野の科目の復習をしっかりとすること。
- 「研究実施記録」に記録し，１週間に最低１回は，指導教員と打合せをすること。

【達成目標】
1. □指導教員と協議して，専門分野に関する**研究課題**を設定することがきる。
2. □研究計画に基づき，研究実施記録に研究の記録を継続的に残すことができる。
3. □指導教員と相談しながら，**実験データなど**を収集し，**まとめる**ことができる。
4. □指定されたフォーマットに従い，**研究報告書**を作成することが出来る。
5. □取り組んだ研究課題について，**発表会**にて分かりやすく説明することができる。

【授業スケジュール】
〔スケジュール〕
学生は，年度始めに興味や適性にあった専門分野の研究室を選び，指導教員と十分話し合ったあとに実施可能な課題研究テーマを設定し，研究を開始する。
４月　研究室配属，テーマ決定，研究活動の開始
10 月～11 月　中間報告発表会
２月　課題研究報告書提出
３月　課題研究発表会
［平成 17 年度の課題研究テーマ］
・キャビテーション噴流の衝撃力に関する研究　・冷却機能付き太陽光発電システムの改良　・赤外線反射方式高速熱処理炉の熱特性に関する研究　・超臨界圧流体の熱伝導に関する調査検討および実験装置設計　・回転実験装置の安全保護カバー製作　・精密ベルト研削におけるエアー浮上装置・流体工学に関する授業支援装置の製作　・液体窒素用キャビテーション実験装置の製作　・流体工学実験用ポンプ配管系システムの製作　・PC によるデバイス制御　・進路支援システムの改良　・MATX を利用した e-Learning による授業支援教材の開発　・Wiki を利用したホームページ作成　・無線 LAN を用いた GPS 搭載ラジコンボート　・GPS 受信機を用いた陸上競技者のためのトレーニング支援ソフト　・2 足歩行ロボットのプログラミング　・超伝導 MgB2 焼結体作成条件の最適化　・ポケコンを用いたラインとレースロボットの製作　・赤外線 LED を使った PIC 制御によるメッセージボードの製作　・粉炭の成形と特性　・粉砕ガラスの焼結特性　・ホッパー内部条件変化による飼料排出改良　・古代小たたらによる和鉄の製造　・CO_2 パフによる大腸菌の殺菌　・軸圧縮加重を受けた AZ31B マグネシウム合金管の塑性座屈挙動　・レスキューロボットの設計製作　・エアー浮上式プラテンの設計製作　・アルミニウム材の摩擦撹拌接合　・卓上射出成形機による実験と流動・凝固解析　・CAE システムによる構造解析シミュレーションに関する研究　・ファインブランキングにおける加工条件の評価と応力計算

【関連科目】
関連科目としては，機械電気総合実習（４年次）が「プレ課題研究」的な科目である。

【成績の評価方法と評価基準】
* 成績評価は，各達成目標について，研究実施記録，研究報告書，研究発表会によって評価する。
* 評価は各指導教員と学科全指導教員の合議により行う。
* 成績評価は，次の 3 項目の重みを考慮し，「A$^+$，A，B，C，D」の５段階で評価する。
  (1)研究活動　・・・・・・・・・・・〔 65 %〕
  (2)研究報告書（研究のまとめ)・・・〔 15 %〕
  (3)研究発表会　・・・・・・・・・・〔 20 %〕

【学生へのメッセージ】
* 課題研究に対する質問や要望については，随時指導教員が受け付ける。
* 課題研究では，最新の研究状況等にも興味を持ち，独創性・有用性にも着眼し取り組むこと。

【授業科目名】生産システム
Engineering System
【対象クラス】　機械電気工学科　5 年
【科目区分】専門応用科目・選択
（教育目標との対応：C－4,D－1）
（JABEE 基準との対応：a,b,d2-a,d2-d,e）
【授業形式・単位数】講義・1 単位（学修単位）
【開講期間・時間数】前期・100 分
【担当教員】坂本　卓（機械電気工学科）
（研究室）　専門 A 棟 2F 東側　坂本教員室

【科目概要】
企業の**生産システム技術**と**マネジメント**の把握は技術者として企業内で活動するために不可欠である。生産システムの総合的体型を工学的な立場から **QCD** の理念に基づいて理解することが必要で、入社直後の企業理解にも柔軟に準備、対応できる科目である。

【授業方針】
生産システムの各項目についての基本的な考え方、**生産工程**（ものの流れ）、コンピュータによる**総合自動生産システム**（CIM）、ならびに**品質**及び**原価**（コスト）**構成**、さらに企業経営と分析手法を学ぶ。
授業に当たっては企業の実例を参考にして、実際の生産の状況を把握し理解を深めるとともに、類似体験を積んで即応力を高めることを目標とする。

【学習方法】
・　講義時に章毎に纏めて復習の再解説を行う。
・　次の講義のための予習の要点を提示する。

【達成目標】
1.□生産とは何か、**生産性**の考え方、**科学的管理法**、**人間関係論**、管理科学の発達について理解する。
2.□**企業組織論**、**管理組織**、**小集団活動**について説明できる。
3.□生産の基本的な計画、それらを推進する**工程管理**、**日程管理**、**生産統制**について理解し応用できる。
4.□**動作経済の原則**、**作業研究**について理解ができる。
5.□管理項目の必要性と内容を理解しその相互連携を学ぶ。QCD の重要性を把握し説明することができる。
6.□**企業研究を通して財務および経理上の諸表の見方を学び理解する。損益計算書**、**貸借対照表**に関して、それらの数値を**経営分析**計算に応用して試算し、他社および業界の実績と比較検討することができる。

【教科書等】
教科書：「おもしろ話で理解する生産工学入門」
坂本卓著　日刊工業新聞社
参考書：「入門編生産システム工学」人見勝人著
共立出版

【授業スケジュール】
1．生産と**生産管理**、経営と管理ついて
2．企業の組織、**工場管理組織**
3．**製品管理**および**生産計画**について
4．**工程管理**について
5. **作業研究**と**工程研究**、**オートメーション**について
6. **動作研究**、**時間研究**について
7.（中間試験）**資材管理**、**購買管理**、**外注管理**、**運搬管理**と**倉庫管理**について
8.（中間試験）
9. 答案返却解説、設備および**治工具管理**について
10. **品質管理**および**管理図**、**抜取検査**および QC 曲線について
11. **産業公害**と環境管理、**安全衛生管理**について
12. **人事管理**および教育訓練、**賃金管理**と**労使関係**について
13. **原価計算**と**減価償却**について
14. **財務分析**、**損益計算書**、**貸借対照表**の見方
（学期末試験）
15. 答案返却解説

【関連科目】
品質および原価の考え方に関して、4 年の設計製図および 5 年の総合設計との連携を計る。
コンピュータネットワークと関連して工場自動化の応用を考える。
4 年の機械電気総合実習および 5 年の課題研究の関連科目として連携する。

【成績の評価方法と評価基準】
*1 から 6 までの目標項目については定期試験で確認する。
*企業研究のなかで達成目標 1 から 6 に関してレポートで確認する。
*最終評価の算出方法は、2 回の定期試験を平均した点数と、レポート点とし、次の式で計算する。
定期試験の平均点（90%）＋レポート点(10%)
*上記の式で算出した最終成績が 60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】
*授業では教科書中心に進めるが、一方ではできるだけ実際の企業事例に則した問題点を提案するので、日常の企業経営の時事に関して情報を得ておくこと。
*企業研究を加味するので授業の内容と照会しながら理解すること。
*質問や要望はいつでも教員室に来て説明を請うことができる。

【授業科目名】　精密加工
Precision Machining
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応： C-4 ）
(JABEE 基準との対応 :d2-d,e,d2-a）
【授業形式・単位数】講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】前期・ 100 分
【担当教員】　**豊浦　茂**　（機械電気工学科）
（研究室 ）　専門Ａ棟２Ｆ 東側　豊浦教員室

【科目概要】
精密加工は高精度の機械部品を加工するための学問であり，出来上がった製品の品質が機械特性を大きく左右する。要求される**加工精度**はますます高くなっており、これに対応するためには各種の加工法の基礎的な原理を的確に理解したうえでそれにみ合った新技術を付加する必要がある 。
ここでは４年次の『**機械工作学**』で学んだ加工法のうち、特に切削・研削といった切削加工法の加工原理を力学も加味しながらより掘り下げて学習し、精密加工を行ううえで考慮すべき事項について学ぶ。

【授業方針】
演習およびレポートを織りまぜた講義とするが精密加工の講義内容は広範囲に渡るため、一冊の教科書だけでは不充分なことが多い。そのため不足分は他の教科書、機械工作関係の商業誌、最新の研究論文よりのプリントの形式で引用し補足説明を行なう。

【学習方法】
講義の最後にまとめと次回の講義内容を予告するので、ノートおよび教科書の該当箇所を読んで復習・予習をすること。

【達成目標】
1．□機械部品の**加工精度**が機械特性にどのような影響を及ぼすかを知り，今日なぜ精密加工が重要視されているかを理解できる。
2．□切削加工の**加工原理**を再確認したうえで加工精度低下の要因（例えば切削工具の磨耗）を挙げることができる。
3．□各切削加工法のいまの問題点と対処法を考えることができる。
4．□研削加工による**仕上面の創生過程**から加工精度低下の要因を探ることができる。
5．□機械的な精密表面仕上げ加工法の加工原理（**定圧加工**）について理解できる。
6．□**電気・化学的加工法**や**高エネルギー加工法**　について理解できる。
7．□精密加工を実施するに際して、加工精度を高めるために必要とされる事項を考えることができる。
8．□精密加工のワンランク上の加工法である『超精密加工』『超超精密加工』の話題から、今日の機械部品に要求される加工精度のレベルと、それに応えようとする技術者の姿を思い描くことができる。

【教科書等】
教科書　「機械工作法」佐久間ほか著　朝倉書店
参考書　「機械工作法」　加藤ほか著　森北出版
「工作機械と生産システム」　藤村ほか著　共立出版

【授業スケジュール】
1．精密切削加工の基礎
2．工具形状と切削機構
3．**切削抵抗**と**切削方程式**
4．切削工具材料、工具摩耗と**工具寿命**
5．**被削性**の評価法、切削油剤と仕上げ面粗さ
6．旋盤加工、フライス加工
7．ボール盤加工、中ぐり加工
8．（中間試験）
9．試験答案の返却と解説、精密研削の基礎
10．**研削抵抗**と研削方程式
11．研削条件と研削液、**研削仕上面**の創生
12．精密研削盤作業
13．精密表面仕上げ加工法（**ラッピング**他）
14．特殊加工法（電気・化学加工法他）
（期末試験）
15．試験答案の返却と解説

【関連科目】
1,2 年次のものづくり実習、４年次の機械工作学、マテリアル学などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】
＊評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目１～８の各項目に対し、60％程度の達成者を合格ラインとする。
＊評価点は２回の定期試験の結果を80％程度とし、演習およびレポートの個人別チェックによる評価を20％ほど加える。

【学生へのメッセージ】
＊物事に対し常に興味を抱き、機械技術者としての問題意識を持ち続けることが大切である。例えば機械や構造物を見たとき、何を材料にしてどのような加工法で作られたかを考える。
＊質問にはいつでも応じます。

【授業科目名】　　**構造計算力学**

Computational and Structural Mechanics

【対象クラス】　　機械電気工学科　５年

【科目区分】　　専門応用科目・選択

（教育目標との対応：C-4）

（JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a）

【授業形式・単位数】　　講義・１単位（学修単位）

【開講期間・時間数】　　後期・100 分

【担当教員】　　**田中　裕一**　（機械電気工学科）

（研究室）　専門Ａ棟 2F 東側　田中教員室

【科目概要】

現在, コンピュータ支援による構造解析（Computer Aided Engineering: **CAE**）は，設計環境を最適化する重要な因子として広く認識されるようになっている。その代表的な解析手法の一つである**有限要素法**は, その特色から，自然科学・技術のほとんどすべての分野において欠くことのできない重要な手法として，その地位を確立しており，ここでは、その基礎を身に付けることを目的とする。

【授業方針】

3,4 年での**材料力学**の知識をもとに、さらに実際的な要素設計・解析力を習得するために、様々な形状の構造物の変形・応力を計算できる有限要素解析を学ぶ。**材料力学**、**マトリクス（行列）代数**、および**プログラミングとその使用法**の復習を行い、さらに弾性力学の基礎を学習する。そして、**グラフィックス**の利用等によって計算結果の表示が簡単にできる応用ソフトである **MATLAB** を使って、基本モデルの構造解析を行う。また、いくつかの具体的な課題に対して、各自で解析し、その結果を発表する機会を設け、質疑応答も含め、理解を深める。

【学習方法】

有限要素解析を理解するポイントは**マトリクス代数**、**材料力学**、**プログラムとその使用法**の３つである。特に**マトリクス**計算と **MATLAB** の使用については、4 年までの内容を復習しておく。

【達成目標】

１．□**有限要素解析**の手法、特に**プリプロセッシング**（**前処理**）と**ポストプロセッシング**（**後処理**）ができる。

２．□**マトリクス**計算の基礎を理解し、**有限要素解析**に適用できる。

３．□**剛性マトリクス**が理解できる。特に**重ね合わせの原理**の理解と荷重・拘束の境界条件が処理できる。

４．□**変位・ひずみ・応力**、**つりあい方程式**や**エネルギー法**の概念が理解できる。

５．□**MATLAB** を使って、**プリプロセッシング**、**ポストプロセッシング**を含んだ**有限要素解析**ができる。

６．□トラスから連続体への**有限要素法**の適用において、その方法を知る。

【教科書等】

教科書：「やさしい有限要素法の計算」　小田政明著　日刊工業新聞社

参考書：「有限要素法入門」　三好俊郎著　培風館

参考書：「実用 有限要素法の計算－１次元から３次元トラスまで－」　小田政明著　日刊工業新聞社

【授業スケジュール】

１．**有限要素解析**を学ぶにあたって

ブラックスボックスとしての**有限要素法**

プリプロセッシング、ポストプロセッシング

２．**MATLAB** によるトラスの**有限要素解析**演習Ⅰ

３．**MATLAB** によるトラスの**有限要素解析**演習Ⅱ

４．**有限要素法**におけるベクトルと**マトリクス**

５．**剛性マトリクス**とは何か、**重ね合わせの原理**

６．２本のバネを組み合わせてみる

７．バネからトラスへ

８．　　（中間試験）

９．中間試験の返却と解説

エネルギー法と**有限要素法**

10. **有限要素法**への応用

11. **課題発表会**の説明、資料収集

12. 課題発表テーマの決定および準備

13. 課題発表の準備

14. 課題発表会前刷のチェックおよび口頭試問

（学年末試験：**課題発表会**）

15. 課題発表会の評価とまとめ

【関連科目】

3 年の数学、工業力学、3,4 年の**材料力学**、応用情報処理の内容を用いる。

【成績の評価方法と評価基準】

＊　評価点は、中間試験の結果を 40%程度、課題発表会の前刷および口頭試問を 30%程度、課題発表会の発表態度および質疑応答の内容を 20%程度、その他に課題レポート等の評価を 10%程度とする。

＊　達成目標の項目１～５を上記の割合で評価し、60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】

＊　解析の実践と得られた結果の考察の繰り返しを重視しています。

＊　空き時間は教員室ドアの時間割を参考にしてください。

【授業科目名】　**塑 性 加 工**
Plastic Working
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応：C-2，E-1）
（JABEE 基準との対応：c，d2-a，d2-c，e）
【授業形式・単位数】　講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　後期・100 分
【担当教員】　**福田　泉**　（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟３Ｆ西側　福田教員室

【科目概要】
家庭用製品や工業用製品の多くは、塑性加工により製造されている．本科目は，**塑性加工法の種類**，塑性加工の基礎となる**材料科学**及び**力学的解析法の基礎**知識の習得を目指した講義を行う．本校のカリキュラムでは，**専門分野の知識と技術を深め，社会の要求に応じたモノづくりの専門応用編**と位置付けられた科目である．

【授業方針】
本講義では，教科書・プリントを中心に授業を進める．授業の前半では，４年の機械工作学，マテリアル学，材料力学等の復習も加えながら，**塑性加工法の種類**，塑性加工の基礎となる**材料科学の概要**を説明したのち，**塑性変形問題の解析方法**について講義を行う．後半では具体的な**塑性加工**について詳細に解説する．最終的にはモノづくりする際に必要となる塑性加工の基礎知識の修得を目標とする．

【学習方法】
・　講義ごとに「まとめ」として課題を提示する．次回の講義までに課題を整理してくること．
・　毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること．

【達成目標】
1. □機械や電気機器等の工業製品（モノ）をつくる加工法の一つである**塑性加工の意義**と**種類**を説明できる．
2. □塑性加工の基礎となる**材料科学**の概要について説明することができる．
3. □塑性加工の**基礎理論**（**釣合方程式**，**変形とひずみの関係**（**適合条件**），**降伏条件**，**応力とひずみの関係**（構成方程式），**体積一定条件**，および**境界条件**）を理解し説明することができる．
4. □塑性加工に関する具体的な問題に対して，専門書・**インターネット**等を通して様々な情報の収集からまとめまでを行い，第三者に説明することができる．

【教科書等】
教科書：「基礎塑性加工学」川並高雄他編著，大賀喬一他著　森北出版
参考書：「基礎塑性力学」
野田直剛・中村保共著　日新出版

【授業スケジュール】
1. ガイダンス，塑性加工の**意義**と**種類**
2. 金属材料の塑性変形と降伏応力・**変形抵抗**
3. 塑性力学の基礎理論，応力と応力の**釣合い条件**
4. 変形とひずみ（**適合条件**）
5. **降伏条件**
6. **応力とひずみの関係**（弾塑性構成式）
7. 演習
8. 〔後期中間試験〕
9. 後期中間試験の返却と解説
10. **鍛造加工，圧延加工**
11. **転造加工，スピニング加工**
12. **曲げ加工，**　絞り加工
13. **引抜加工，押出加工**
14. **せん断加工，射出成形**
〔後期学年末試験〕
15. 後期学年末試験の返却と解説

【関連科目】
関連科目としては，材料力学（３，４ 年），機械工作学（４年），マテリアル学（４年）等がある．

【成績の評価方法と評価基準】
＊　各目標項目については，２回の定期試験と課題レポートで確認する．
＊　目標項目４については，課題レポートとプレゼンテーションで確認する．
＊　最終成績の算出方法は，２回の定期試験の点数，課題レポート点およびプレゼンテーション点とし，次の式で算出する．
定期試験の点［70%］＋課題レポート点［20%］＋プレゼンテーション点［10%］
＊　定期試験後に 60 点に満たない学生は，再試験を実施することがある．

【学生へのメッセージ】
＊　授業への質問や要望は随時受け付ける．メールでの質問も受け付けるので活用して貰いたい．
＊　教員室前には，授業や会議のスケジュールおよび行先案内を掲示しているので，来室するときの参考にしてください．
＊　応力，ひずみはテンソルでも表記されるが，テンソル表記が読めるように簡単な基礎は授業で行う．

【授業科目名】 熱機関
Heat Engine
【対象クラス】 機械電気工学科 5年
【科目区分】 専門基礎科目・選択
（教育目標との対応：C-2,E-1）
（JABEE 基準との対応：c, d2-a,d2-c,e）
【授業形式・単位数】 講義・1 単位(学修単位)
【開講期間・時間数】 後期・100 分
【担当教員】 **古嶋　薫** （機械電気工学科）
（研究室） 専攻科棟 2F 古嶋教員室

【科目概要】
本講義では、まず熱機関の動力源である燃料やその燃焼理論について学習する。その後、実際の熱機関の中で特に内燃機関について、その基礎となる代表的なガス動力サイクルの理論について学ぶ。

【授業方針】
各項目の説明を行い、それに関連した演習問題を解き理解を深める。また、最新の技術動向についてトピックスとして取り上げ、授業内容と関連づけて説明を行う。基本的には、授業時間に集中して、その日に行う演習問題の内容を充分に理解し自なりに消化してもらいたい。またそれに加えて配布する演習問題を解き、更に理解を深めことも重要である。

【学習方法】
講義の最初に例題等を使って解説を行います。その後、関連する演習問題を各自で解いてもらいます。疑問点があったらまず，テキストを読み返して下さい．それでもわからない時は質問して下さい．自分の頭で考えることが大切です。

【達成目標】
1. □燃焼の基礎式を理解し、与えられた燃料に対して燃焼時に必要な理論**空気量**、**発熱量**、また燃焼**生成物の組成割合**等を求めることができる。
2. □燃焼によって燃焼ガス温度が上昇するが、断熱条件のもとで燃焼したときの**断熱燃焼ガス温度**を求めることができる。
3. □内燃機関の基本的な動作原理について理解し、その中で使用する**専門用語**の持つ意味を理解している。
4. □代表的な**理想ガス動力サイクル**について、その特徴を **p-v 線図**を用いて説明ができる。また、その理想サイクルの各行程における状態量やサイクルの**熱効率**を解析的に求めることができる。
5. □国家資格である**熱管理士試験**課目における燃料と燃焼に関する問題に対応できる能力を有する。

【教科書等】
教科書：「熱力学」日本機会学会
参考書：「熱機関工学」西脇仁一著　朝倉書店
「内燃機関工学」小茂鳥・渡部著 実教出版
「Thermodynamics」 Yunus A. Cenge・Michael A. Boles 著　McGraw-Hill

【授業スケジュール】
1. 燃焼の概説
2. 燃料とその組成
3. 燃焼の基礎式
4. 理論および実際の燃焼過程
5. 発熱量
6. 燃焼ガスの温度
7. 総合演習
8. （中間試験）
9. 中間試験の返却と解説、熱機関とサイクル
10. オットーサイクル
11. ディーゼルサイクル
12. 複合サイクル
13. ガスタービンエンジンのサイクル
14. 総合演習
（前期末試験）
15. 学期末試験の返却と解説

【関連科目】
4 年の熱力学、流体力学の内容を利用する。5 年のエネルギー現象論などとの関連が深いことも意識してほしい。

【成績の評価方法と評価基準】
* 1～4 の達成目標については定期試験で達成度を確認する。
* 評価点は、2 回の定期試験の結果を 80%程度とし、その他に演習問題、課題レポート等の評価も 20%程度加える。
* 60 点に満たない学生は、再試験を実施し達成度を確認する。

【学生へのメッセージ】
*授業では単に話を聞くだけでなく、内容に関する積極的な質問を期待する。また、授業では一部、英語の教材を用いるので、臆することなく果敢に挑戦してもらいたい。わからないことは直接、質問しに来て下さい。

【授業科目名】　流体機械
Fluid Machinery
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応：C-2,E-1）
（JABEE 基準との対応：c,d2-a,d2-c,e）

【授業形式・単位数】　講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　前期・100 分
【担当教員】　**宮本　弘之**　（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟１Ｆ　西側　宮本教員室

【科目概要】
流動エネルギーを機械的エネルギーに変え(例えば水車やタービン)，逆に機械的エネルギーを流動エネルギーに変換(例えばポンプや送風機・圧縮機)するなど，流体を介在した**エネルギー変換**機器を**流体機械**という．このような流体機械は，あらゆる産業で数多く見受けられ，産業機械の中で重要な位置を占めている．こうした流体機械のエネルギー変換原理や作動について学習する．

【授業方針】
エネルギー授受に「運動している羽根や翼の作用力を利用する」ターボ形のポンプを中心に取り扱う．**ターボ機械**の**作動原理**はほぼ同一であり，**構造**的にも共通点・類似点が多い．そこで，ポンプの**流体力学的背景**（角運動量の理論と翼列理論）や，基本的な性能や特性などを理解し，**機種選定**や**性能予測法**を学んで，流体を介在するエネルギー変換を理解する．

【学習方法】
授業後に，説明された内容をまとめて，理解を深めておくこと．また，演習課題等に対しては，自力で問題に取り組み，課題レポート等を十分に理解した上で制作することが大切です．

【達成目標】
１．□遠心ポンプの作動原理と理論的な性能を理解するために**角運動量の理論**を適用し，**すべり現象**を理解できる．
２．□軸流ポンプの作動原理と理論的な性能を理解するために**翼列理論**を適用できる．
３．□ターボ機械に生じる損失と効率や**特性曲線**について理解できる．
４．□ターボ機械の**相似法則**や**比速度**を理解し，設計や運転等に応用できる．
５．□ポンプの**運転点**や**連合運転**が理解できる．
６．□正常な運転を阻害する現象(**キャビテーション**や**サージング**など)について理解し，設計上・運転上の対策ができる．

【教科書等】
教科書：ターボ機械－入門編－，ターボ機械協会編
参考書：流体力学の基礎（1），中林ら，コロナ社

【授業スケジュール】
1.　流体機械とは，**エネルギ変換**・伝達の仕組み
2.　**ターボ機械**の定義・種類・構成要素
3.　遠心ポンプの流れ(**速度線図と角運動量の理論**)
4.　軸流ポンプの流れ(**翼列理論**の応用)
5.　羽根車内部の**損失と効率**
6.　遠心ポンプの**特性曲線**
7.　軸流ポンプの特性曲線
8.　　（中間試験）
9.　中間試験の返却と解説，**相似法則**と**比速度**
10. ポンプの**運転点**
11. ポンプの吸込性能と**キャビテーション**（１）
12. ポンプの吸込性能とキャビテーション（２）
13. **旋回失速**と**サージング**
14. **水撃現象**
（期末試験）
15. 学年末試験の返却と解説

【関連科目】
４年次に開講した流体力学の内容を利用する．

【成績の評価方法と成績基準】
＊ 評価は左記の達成目標（項目 1～６）の達成度により判断する．
＊ 評価点は，２回の定期試験の結果を中間試験 45%，期末試験 45%とし，その他，課題やレポートの評価を 10%加える．

【学生へのメッセージ】
＊ ターボ機械に関する実務的な考察力の必要性から，基本的な作動原理，力学的法則と性能の関係，運転上の諸現象と対策などは十分に理解して欲しい．
＊ 質問等は随時受け付ける．

【授業科目名】　シーケンス制御
Sequence Control

【対象クラス】　機械電気工学科 ５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応：本校目標 C-4 ）
（JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a ）
【授業形式・単位数】　講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　後期・100 分
【担当教員】　**開　豊**　（機械電気工学科）
（研究室）　専門 A 棟2F 西　計測工学実験室

【科目概要】
シーケンス制御は，定められた順序に従って，**機械装置や電気機器を制御**する方式で，実際の家電製品をはじめ**生産現場の自動化**に大きく貢献している．ここでは，その基本となるスイッチ等の基本構成から，近年よく活用されているシーケンサの実際まで，**具体的な応用**を視野に入れた学習を行う．

【授業方針】
シーケンス制御は，ON OFF スイッチによる機器構成が基本形であり，理論的には**二値論理が基礎**となる．また，前の系の出力が次の系の入力になるという連係関係が重要であり，それをどう**組み合わせ**るかが実際のシステム作成の要点となる．ここでは，基本的なスイッチ類の学習からスタートし，**実際的なシーケンスシステム**の**作成**までを学習する．

【学習方法】
・毎回，自学用プリントを配布するので，これを利用して，授業内容を整理していくこと．
・最後には，実際の制御課題を与えるので，各自で取り組むことで実際的な対応力を養うこと．

【達成目標】
1.□ 要素を組合わせた**系列**（シーケンス）としてシステムを捉え，ON OFF スイッチの連鎖による**手順制御**の考え方が理解できる．
2.□ **リレー**や**タイマー**など実際のスイッチの仕組みを知り，**a 接点**，**b 接点**のなどを使った**シーケンス図（実態図）**が読める．
3. □ 実際のスイッチ類を用いて，**AND OR NOT** などの**基本的な論理**を組み合わせて，簡単なシーケンス回路が構成できる．
4.□ **ラダー図**を使ってその回路が示せ，**タイムチャート**を使ってその動作が説明できる．
5.□ **タイマー**や**カウンタ**などを用い，**時間制御**を含めたやや応用的な**シーケンサプログラム**が作成できる．
6.□ **インターロック**など安全に対応したシステムが構成でき，**動作可能**な**シーケンス制御システム**のプログラムが作成できる．

【教科書等】
教科書：「やさしいリレーとシーケンサ」 岡本裕生著 オーム社
参考書：「新・よくわかるシーケンサ」 三菱電機 FA 事業部編

【授業スケジュール】
１．シーケンス制御の基礎
２．リレーを使ったシーケンス回路の基礎
３．自己保持回路・インターロック回路
４．タイマー回路
５．電動機の制御 (1)
６．シーケンサの基本回路 (1)
７．　〃　(2)
８．　（中間試験）
９．答案返却・解答およびタイマー回路 (1)
10. タイマー回路 (2)
11. パルス回路・カウンタ回路
12. シーケンサの応用回路 (1)
13. 　〃　(2)
14. 三相電動機の制御 (2)
　（期末試験）
15. 答案返却・解答および授業のまとめ

【関連科目】
内容は，4 年次の制御実験の内容を受け継ぐもので，5 年次開講の制御工学との関連も深い．また，扱う内容については，電気電子回路などと共有する部分も多い．

【成績の評価方法と評価基準】
・評価は，主として中間･期末の試験結果（40:45=85%）による．その他に，課題レポート等の評価(15%)も加味する．
・評価基準は，達成目標の各項目についての到達度を目安とする．

【学生へのメッセージ】
＊ 4 年次の実験でも導入部分を学んでおり，教科書もやさしい内容なので，独習することも可能だと思う．できるだけ自分で本文を読み，課題や演習に取り組むように心がけてほしい．
＊ 授業の質問等は，休み時間を含め，自室（計測工学実験室）で随時受け付けるので，気楽に来室されたい．入口には，スケジュール表を掲示しておくので，活用してほしい．

【授業科目名】　コンピュータ計測
Computer Measurement
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応：本校目標 E-1）
（JABEE 基準との対応：d2-c,e ）
【授業形式・単位数】　講義・１単位（学習単位）
【開講期間・時間数】　前期・100 分
【担当教員】　開　豊　（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟２Ｆ西　計測工学実験室

【科目概要】
計測は，様々な工業分野で利用されている基本的な工学技術である．ここでは，**コンピュータを使った計測システム**を対象として，信号入力からデジタル信号処理，そして制御に至るまでの流れを掴んでほしい．また，フーリエ解析など基本的な信号処理理論の原理を理解し，コンピュータ上でこうした**理論を実際に活用していく力**を培ってほしい．

【授業方針】
最初に，コンピュータ計測の基本となる**信号処理**や**フーリエ解析**の理論について学ぶ．その後，計測制御系の応用ソフトとして定評のある **MATLAB** を使って，**プログラム**を**作成**しながら，その内容について理解を深めていく．最後は，パソコン上のサウンドボードの入出力を利用して，実際の**音声解析**に**挑戦**する．

【学習方法】
・教材プリントも配布するので，これを利用しながら，自分なりに授業内容を整理していくこと．
・後半は，課題を与えるので，各自で取り組むことで実際的な対応力が養成できる．

【達成目標】
1.□ いろいろな分野で使われている**計測システム**を，計測対象から必要なデータを取り出して，それを利用できるかたちに変換する**信号処理系**として捉えられる．
2.□ **センサー**からの出力信号（電気信号）を，コンピュータに取り込んで計算処理し，その結果を制御等に活用していく**デジタル計測システム**について，基本的な構成が示せる．
3.□ 基本的な信号処理手法として，**周波数解析**の**手法**，特に**フーリエ変換**の**考え方**とその**基礎理論**について説明できる．
4.□ 実際のコンピュータ上での処理に必要な**離散的フーリエ変換（DFT）**や**高速フーリエ変換（FFT）**の考え方を理解し，それらを使った簡単な処理プログラムを扱うことができる．
5.□ 実際の**音声データ**に対して，FFT 演算などを行って，**周波数分析**し，その基本的な特徴などを指摘することができる．

【教科書等】
教科書：「デジタルフーリエ変換」 中村尚五著 TDU 出版
参考書：「MATLAB と利用の実際」 小国 力著 サイエンス社

【授業スケジュール】
１．コンピュータ計測の概要
＜信号処理の理論＞
２．信号処理の考え方
３．自己相関，パワースペクトル
４．フーリエ級数とフーリエ変換
５．フーリエ変換と正弦波信号
６．離散的フーリエ変換（DFT）
７．信号処理のまとめ
８．　（中間試験）
９．答案返却・解答および信号処理の応用へ
＜信号処理の実際＞
10. MATLAB プログラミング
11. DFT プログラム
12. 高速フーリエ変換プログラム（FFT）
13. 音声解析への応用(1)
14. 音声解析への応用(2)
　（期末試験）
15. 答案返却・解答および授業のまとめ

【関連科目】
４年の情報処理および５年の制御工学，シーケンス制御，ロボット工学などとの関連が深いことを意識してほしい．

【成績の評価方法と評価基準】
・評価は，主として２回の定期試験結果（40:40=80%）による．その他に，音声解析の課題レポート等の評価(20%)も加味する．
・評価基準は，達成目標の各項目についての到達度を目安とする．

【学生へのメッセージ】
・ 信号処理の手法等についてはその基本的な考え方を理解し，数式をコンピュータ上で活用していく方法をマスターするように心がけてほしい．
・ 後半の授業では，パソコンを使った実際の周波数解析を行う．毎時間，積極的に演習等に取組み，MATLAB の利用環境等にも出来るだけ早く慣れるようにしてほしい．
・授業の質問等は，休み時間を含め，自室（計測工学実験室）で随時受け付けるので気楽に来室されたい．入口には，スケジュール表を掲示しておくので，活用してほしい．

【授業科目名】 電気電子デバイス
Electric and Electronic Device Engineering
【対象クラス】 機械電気工学科 5年
【科目区分】 専門基礎科目・選択
（教育目標との対応：C-4）
（JABEE基準との対応:d2-a,d2-d,e）
【授業形式・単位数】 講義・1単位(学修単位)
【開講期間・時間数】 前期・100分
【担当教官】 毛利 存 （機械電気工学科）
（研究室） 専門Ａ棟東側２Ｆ 電子物性工学実験室

【科目概要】
現在，身の回りに有るあらゆる電気電子機器の内部には，トランジスタやオペアンプ，あるいはそれらを集積化したLSI等の**デバイス**(素子)が必ず利用されている．数ミリ四方のシリコン基板上に，数百万個以上の電子素子を集積化することを可能にしたLSI技術の発展が，現在の携帯電話，TVゲームの普及や，IT化社会への牽引力となっている．これにより，各種機器間でいろいろな情報を収集加工し，様々な目的に役立てるという機能を持たせる事が可能となっている．本科目では，多種多様にわたる電気電子デバイス工学の概略について説明する．

【授業方針】
電気電子デバイス工学は様々な業種，産業の集積より成り立っている．技術面では大まかに製品化の流れに従って，①電気電子材料工学，②電気電子回路設計法，③デバイス製造技術の３つの要素技術に分類することが出来る．本科目ではこれら要素技術の相互の関連，多様なデバイスへの応用等，デバイス工学全体のイメージをつかめるように分かりやすく解説する．本科目により電気電子デバイス工学分野の面白さと将来性を知り，この分野への理解と興味を持つことを目標とする．

【学習方法】
・ 授業では，はじめの5回程度をパワーポイントによる講義とし，半導体デバイスの概要をつかむという点に留意して授業を進める．後半は教科書を中心に進める．
・ 講義ごとに課題等を提示する．次の講義で解説をする．また，試験前には必要な演習課題を準備する．
・ 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでくること．

【達成目標】
1. □**LSI**とはどのような物かを説明できる．
2. □各種**メモリ**(DRAM，フラッシュメモリ等)の構造，動作を理解し，説明できる．
3. □半導体デバイスの**作製プロセス**について概略を説明できる．
4. □各種**ディスプレーデバイス**の構造，特徴の違いを説明できる．
5. □半導体中の**キャリアの伝導機構**，**バンド構造**を理解し．キャリアの動きを説明できる．
6. □デバイスの基本はｐ形半導体とｎ形半導体の**接合**であることを知り，pn接合による整流作用，や**バイポーラトランジスタの動作**を説明できる．
7. □**金属-酸化物-半導体(MOS)構造**の原理について説明できる．

【教科書等】
教科書：「電子デバイス」梅野 正義 著 オーム社
参考書：「半導体のすべて」菊地 正典 著 日本実業出版社

【授業スケジュール】
1. 半導体デバイス入門1
2. 半導体デバイス入門2
3. 半導体プロセス入門1
4. 半導体プロセス入門2
5. ディスプレーデバイス入門
6. 半導体中の電子の伝導機構1
7. 半導体中の電子の伝導機構2
8. （中間試験）
9. 答案の返却と解説，その他の電子材料
10. pn接合，金属半導体の接合
11. pn接合の容量
12. バイポーラトランジスタ1
13. バイポーラトランジスタ2
14. MOS構造と電界効果トランジスタ
（前期末試験）
15. 答案の返却と解説

【関連科目】
３，４年の電気電子回路，物理，応用物理，化学の内容を利用する．また，実験実習の関連テーマや5年のロボット工学，回路設計，コンピュータ工学などとの関連が深いことも意識してほしい．

【成績の評価方法と評価基準】
※評価は各達成目標に関連した２回の定期試験の得点の平均を評点とし，60点以上を合格とする．平均点が60点に満たない場合は，課題演習，レポート，再試験を課すことがある．この場合，再試験の点数が60点以上を合格とし，評点は60点とする．

【学生へのメッセージ】
※質問にはいつでも応じるので適宜来室ください．

【授業科目名】　回路設計
Circuits Design
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門基礎科目・選択
(教育目標との対応：C-4)
(JABEE 基準との対応：d2-d, e, d2-a)
【授業形式・単位数】　講義・1 単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　前期・100 分
【担当教員】　入江　博樹　（機械電気工学科）
（研究室）　専門 A 棟 3F 西側　入江教員室

【科目概要】
機械を制御するために必要な電子回路の設計手法するために必要な知識を身につける．これまでに学習した電子回路に関する知識をもとに，電子回路として製作するための方法を学ぶ．まず，エレクトロニクス製品の開発の流れについて学ぶ．次に電子回路の機能について学習し，最後に，電子部品の実装法とプリント基板の製造方法について学習する．

【授業方針】
ワンチップマイコンを用いて，機械を制御するための簡単な**インターフェース回路**の設計を通して，電子部品を**プリント配線板**として組み立てる方法について学ぶ．前半は教科書に沿って講義により回路の設計に必要な知識を蓄える．後半で**回路基板ＣＡＤ**を利用しながら回路基板の設計をするための力を養う．

【学習方法】
（予習）毎回，次回の講義予告を行うので，教科書の該当箇所を読んでくること．
（講義中）話しているテーマについて一緒に考えながら講義ノートに記録するとよい．黒板の板書だけで満足しないこと．理解できなかった箇所について質問すること．
（復習）講義中の内容について，もう一度読み返して，ノートを整理する．質問箇所を書き留めておく．
（試験勉強）章末の演習問題を解くことで，試験問題の解答方法に慣れておくことができます．短時間で解答できるように反復練習することも大切です．

【達成目標】
1. □ デジタル回路図からＩＣを用いた**プリント基板**を設計することができる．
2. □ ＣＡＤを用いて，与えられた回路図から**オペアンプＩＣ**を用いた入出力回路を設計することができる．
3. □ マイコンと機械を接続するための**インターフェース回路**を設計することができる．
4. □ **プリント配線板**の構造や製造方法について説明することができる．
5. □ プリント基板の構造と製造過程について説明できる．
6. **ワンチップマイコン**を用いた簡単な回路とプログラムを作ることができる．

【教科書等】
教科書：「メカトロニクスのための電子回路基礎」，西堀賢司著　コロナ社
参考書：「PIC 活用ガイドブック」後閑哲也著 ，技術評論社

【授業スケジュール】
１．エレクトロニクス製品の開発の流れ
２．電子部品の基礎知識
３．デジタル回路とデジタルＩＣ
４．デジタル回路とコンピュータ
５．**アナログＩＣ**とラプラス変換
６．コンピュータと機械の**インターフェース回路**
７．**ワンチップマイコン**を使った回路設計
８．　［中間試験］
９．テスト解答と設計演習
10. 電子回路図の基礎知識
11. **プリント配線板**と実装技術
12. プリント**基板用ＣＡＤ**の取り扱い
13. プリント基板の設計
14. プリント基板の構造と安全規格
　　［期末試験］
15. テスト解答

【関連科目】
主に 3・4 年次の「電気電子回路」の内容を利用する．5 年次では「電気電子デバイス」，「電磁気工学」が関係する．

【成績評価】
＊ 評価は，２回の定期試験を 90%程度とし，２回の課題レポートの評価を 10%程度で算出する．
＊ 上の割合で求めた評点が６０点以上を合格とする．
＊ 試験の不合格者に対しては，再試験を実施する．

【学生へのメッセージ】
※ 夏季休業中に希望者を対象として，ワンチップマイコンのプリント基板を作製します(回路製作をする人は，部品代として 2,000 円程度が必要)．
※ 質問は，授業中とその後およびオフィースアワーにお願いします．教員室を訪問のほか電子メールでも受け付けます.私のWebページも参考にしてください．
※ 参考ＵＲＬ：
http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/

【授業科目名】　ロボット工学
Robot Engineering
【対象クラス】　機械電気工学科 5 年
【科目区分】　専門基礎科目・選択
(教育目標との対応：C-2,E-1)
(JABEE 基準との対応：c,d2-a,d2-c,e)
【授業形式・単位数】　講義・1 単位（学修単位）
【開講期間・時間数】　後期・100 分
【担当教員】　入江　博樹　（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟３Ｆ西側　入江教員室

【科目概要】
ロボットは，力学，制御工学，設計工学，電子情報工学などの学問を集大成した，機械システムの代表例の一つである。このため，ロボット工学を学ぶことは，メカトロニクス機器全般の知識・能力を身につけることにつながる。本講義では，アーム型ロボットと車輪型ロボットの基本構造と運動力学を理解することを目的とする。また，ロボットやメカトロニクス機器に必要な電子回路を設計する力を養う。

【授業方針】
まず，ロボットの運動学・動力学とフィードバック制御について学ぶ。ロボットの簡単なモデルを用いて数式で表す方法を学習する．次に，ロボットやメカトロニクス機器を構成するアクチュエータとセンサの種類と必要な電子回路ついて知識を身につける．講義の最初に簡単な確認問題を出題する．

【学習方法】
（予習）毎回，次回の講義予告を行うので，教科書の該当箇所を読んでくること．
（講義中）話しているテーマについて一緒に考えながら講義ノートに記録するとよい．黒板の板書だけで満足しないこと．理解できなかった箇所について質問すること．
（復習）講義中の内容について，もう一度読み返して，ノートを整理する．質問箇所を書き留めておく．
（試験勉強）章末の演習問題を解くことで，試験問題の解答方法に慣れておくことができます．短時間で解答できるように反復練習することも大切です．

【達成目標】
1.□　３自由度ロボットアームの位置を行列により表現でき，ヤコビ行列を求めることが出来る．
2.□　車輪型移動機構ロボットの軌道計画ができる．
3.□　車輪型移動ロボットの運動制御ができる．
4.□　ＧＰＳの原理を用いたロボットの位置の推定ができる．
5.□　センサを用途に応じて分類することができる．
6.□　代表的なアクチュエータの動作原理を説明することができる．
7.□　センサの入力回路やアクチュエータの駆動回路を設計することができる．

【教科書等】
教科書：「ロボティクス入門」宮崎文夫・升谷保博・西川敦著，共立出版株式会社
参考書：「はじめてのロボット創造設計」　米田完著　講談社サイエンティフィク．
「ハンディブック　メカトロニクス」三浦宏文監修　オーム社．
「移動ロボット基礎科学と応用」J.L.ジョンズ/A.M.フリン著/熊切康雄訳，トッパン．

【授業スケジュール】
１．ロボットと数学
２．座標変換
３．マニュピレータの機構
４．順運動学と逆運動学
５．速度の運動学
６．車輪型移動ロボットの基礎
７．車輪型移動ロボットの制御
８．　［中間試験］
９．試験解答　２足歩行ロボットの概要
10. 移動ロボットの位置推定．ＧＰＳの原理
11. センサの種類と動作原理
12. アクチュエータの種類と動作原理
13. 電子回路（モータドライブ，信号処理回路）
14. 組み込み型マイコンの基礎
［期末試験］
15. 試験解答　画像処理の概要

【関連科目】
「ものづくり実習」,「機械電気実習」などの実習科目、「回路設計」,「電気電子回路」,「電気電子デバイス」などの電気電子回路系の科目 、「制御工学」,「機構学」,「シーケンス制御」などの理論系の科目．「工学の基礎」,「応用物理」,「工業力学」などの力学系の科目とも関係も意識してほしい．

【成績評価】
※　評価は達成目標についての項目に関する定期試験の結果により判定し，平均点が６０点以上を合格とする．
※　試験の不合格者には再試験を実施する．

【学生へのメッセージ】
※　ロボットを制御するために，数学の知識として，行列，三角関数，微分積分が必要です．３年生までの数学の復習をしておいてください．
※　質問は，授業中とその後またはオフィースアワーにお願いします．教員室への訪問のほか，電子メールでの連絡も歓迎する．

【授業科目名】 コンピュータネットワーク
Computer Network

【対象クラス】 機械電気工学科　５年
【科目区分】 専門応用科目・選択
(教育目標との対応：C-2, E-1)
(JABEE 基準との対応：d2-a,d2-c,c,e)
【授業形式・単位数】 講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】 後期・100 分
【担当教員】 **小田　明範**　（機械電気工学科）
（教員室）　専門Ａ棟 3F　西側　小田教員室

【科目概要】
現在、インターネット利用は日常生活において重要なものとなっており、これを利用して多くの有益な情報を得ることができ、その逆に個人が情報を発信することも可能である。**情報発信**のためには、まず、ホームページの作成が必要である。また、エンジニアとして**コンピュータネットワーク利用の基本技術**を修得しておくことも重要である。
本科目では、ネットワークの安全性や情報倫理について学んだ後、情報発信を目標として **WWW**(World Wide Web)の理解、および **HTML**(Hyper Text Markup Language)を利用して**ホームページ作成**ができるようになること、およびコ**ンピュータネットワークの基礎知識**や**仕組み**について理解することを目標とする。

【授業方針】
まず、ネットワークのセキュリティや情報倫理について教科書やホームページを参照しながら学ぶ。そして、ネットワークの基礎事項や仕組みについて学ぶ。その後、WWW の原理、およびホームページ作成の基本事項や技術を学び、さらに各自がホームページを作成する。実際にコンピュータを操作しながら、演習的内容を中心とする。

【学習方法】
・ 各講義の最後にその回の講義のまとめを行うので、次回の講義までに整理復習を行っておくこと。
・ 毎回，次回の講義予告をするので，教科書の該当する箇所を読んでおくこと。

【達成目標】
1. □ **ネットワークの安全性**や**情報倫理的問題**について理解し、指摘することができる。
2. □**ネットワークの基本事項**を理解し、**IP アドレスの仕組み**について簡単に説明できる。
3. □ WWW の原理および HTML の基本を理解できる。
4. □ **Telnet** や **Ftp コマンド**について理解し実際に利用できる。
5. □ HTML の知識を利用し知的好奇心と探究心を持って個人用のホームページ（**Web ページ**）を作成する。

【教科書等】
＊「ネットワークリテラシ―」三和義秀著, 共立出版
※　Web ページにより講義資料を提供する。

【授業スケジュール】
1. 講義ガイダンス、ネットワークの**安全性・情報倫理**
2. Telnet と Ftp コマンドの利用
3. ネットワークの基礎知識：**インターネット**とは
4. ネットワークの基礎知識：**プロトコル**と**ドメイン名**
5. ネットワークの仕組み：LAN の仕組み
6. ネットワークの仕組み：**IP アドレス**の仕組み
7. 演習問題
8. （中間試験）
9. 試験答案返却と解説
10. WWW の基本と HTML 文書の仕組み
11-14. **タグ**の使い方と**ホームページの作成**
（期末試験）、ホームページの相互評価
15. 試験の返却と解説

【関連科目】
４年次までに履修した情報処理関連の科目との関連が深い。

【成績評価の評価方法と評価基準】
＊　1 から 3 の目標項目については定期試験で確認する。
＊　4 と 5 の目標項目については、授業中の演習内容やホームページ製作課題の状況で確認する。
＊　評価点は、2 回の定期試験の結果を 70%程度、Web ページ作成演習の評価を 30%程度とする。
＊　上記で求めた最終成績が 60 点以上で合格とする。
＊　成績不良者には、再試験やレポートなどを課すこともある。

【学生へのメッセージ】
＊　実際にコンピュータ端末をいろいろ操作し、主に演習を通じて Web,HTML に対する理解を深めていく。また、課題研究で配属された各研究室での情報発信にも是非挑戦して欲しい。
＊　知的好奇心と探求心を持って取り組んで欲しい。
＊　質問には空き時間等に応じますので、気軽に来室下さい。メール・掲示板での質問等も歓迎します。
＊　http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~oda/ に講義に関連した情報を掲載予定です。

【授業科目名】 バイオメカニックス
Biomechanics

【対象クラス】 機械電気工学科５年
【科目区分】 専門応用科目・選択
（教育目標との対応：C-2，D-2）
（JABEE 基準との対応：b，c，d2-a，d2-c，d2-d）
【授業形式・単位数】 講義・１単位（学修単位）
【開講期間・時間数】 前期・100 分
【担当教員】 **河崎　功三** （機械電気工学科）
（研究室） 共同研究棟１F　河崎教員室

【科目概要】
バイオメカニックスは生体組織の構造と機能を今まで主にものつくりに適用されてきた力学的手法、工学的知識を用いて解析し、その結果を治療、診断、計測装置、福祉機器等に応用することを目的とした科目である。骨格系は材料力学を基礎として、血管系は材料力学と流体力学を基礎として解析する。本科目では、力学的手法や工学的知識を用いて生物組織を解析し、生体の問題の要点を理解し、問題を解決していく基礎能力を養成する。

【授業方針】
本科目では４年生までに習ってきた力学の応用として、力学的手法を用いて生体組織の解析を行うが、授業では工業材料と生体組織の力学的違いに注目し解説を行う。生物を解析する場合知らなくてはならない生体特有な現象（環境に対する機能適応等）について知識を深め、生物学的問題に対する工学的アプローチの能力向上を図る。授業は教科書を中心に行う。

【学習方法】
・ 毎回、次回の予告を行うので予習をすること。

【達成目標】
1. □ **骨、 生体軟組織**および動脈の**力学的性質**を理解することができる。
2. □ 生体の**環境**に対する**機能適用**について理解することができる。
3. □ 生体組織の**力学的取り扱い**について理解することができる。

【教科書等】
教科書：「バイオメカニクス」林　紘三郎　コロナ社
参考書：「バイオメカニックス概説」日本機械学会編

【授業スケジュール】
1. バイオメカニックスとは
2. **骨**の**力学的性質**
3. 骨の強度
4. 生体軟組織の力学的特徴
5. **生体軟組織**の**力学的性質**
6. **試験方法**
7. 細胞や繊維の力学的性質
8. （前期中間試験）
9. 前期中間試験の返却と解説
   動脈壁の組織と構造
10. **動脈壁の動力学特性**
11. **動脈**の**力学的特性**
12. 動脈硬化と血管弾性
13. 生体組織の最適設計
14. **生体組織**の**機能適応**と再構築
    （前期末試験）
15. 前期末試験の返却と解説

【関連科目】
生物組織を力学的手法で取り扱う本科目では力学全般との関連が強い。その中でも３年・４年の材料力学と４年の流体力学との関連が特に強い。

【成績の評価方法と評価基準】
＊ 評価は，２回の定期試験の結果を平均して評価点とする。
＊ 合格点は６０点である。
＊ 再試が必要な学生には、再試験を実施することがある。ただし、満点を１００点以下にすることがある。

【学生へのメッセージ】
＊バイオメカニックスは最新の工学分野で、未知の事が多く、わくわくすると同時に大変身近な分野である。この科目の理解は自分自身の身体機能に関し科学的根拠を与えるので、自分の体を思いながら、興味を持って、自主的に取り組んでもらいたい。
＊質問等がある場合は適宜研究室へ来てもらいたい。

【授業科目名】　リサイクル工学
Recycle Engineering
【対象クラス】　機械電気工学科　５年
【科目区分】　専門応用科目・選択
（教育目標との対応：E-1,D-2）
（JABEE 基準との対応： d 2-c,e,d2-d,b）
【授業形式・単位数】講義・１単位(学修単位)
【開講期間・時間数】前期･100 分
【担当教員】井山裕文（機械電気工学科）
（研究室）専門Ａ棟 2F 東側　井山教員室
E-mail：iyama@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
我々が**生活環境**で使用しているあらゆる製品は**自然環境**および**人類**と**調和**するものでなければならない。このような観点から「**リサイクル**」を考えることは重要である。この科目では、リサイクルを考慮した**製造プロセス**を中心に、その**評価方法**や環境問題に適応した**生産システム**、**設計技術**等を**概要的に**学習する。カリキュラム上では、**機械材料分野**の**応用編**として位置づけられる。

【授業方針】
授業では**リサイクル問題**に関する様々な現状をトピックス的に取り上げ、**機械工学の分野**からどのようにリサイクル問題に対応しているのか、その対応策などを紹介する。その後、**内容把握の確認**と他の**事例**などを課題として調査し、**発表**してもらう。課題に関してはグループあるいは個人で調査・発表してもらう。また、**地域**のリサイクルに関する現状を知るため、**工場見学**も実施する。

【学習方法】
・説明をしっかり聞き取り、メモを取っておく。
・授業中紹介する内容に関連する事例は多数あり、自分で調査してまとめておくことが必要である。

【達成目標】
1. □地球規模における、エネルギー消費・物的生産量の関係を説明することができる。
2. □リサイクルの必要性について理解できる。
3. □リサイクル工学における処理問題の優先順位について理解できる。
4. □リサイクル技術に関する事例について調査し、その内容を理解できる。
5. □リサイクルに関する課題テーマを決定し、調査後レポートにまとめる。
6. □上記 5.で提出したレポート内容について十分理解し、その内容を説明できる。

【教科書等】
教科書：配布資料(印刷物および電子ファイル)
参考書：リサイクル工学　鈴木胖編著　エネルギー・資源学会ほか。

【授業スケジュール】
１．**リサイクルとは**何か・**なぜリサイクル**なのか
２．**資源・エネルギー・環境問題**について
３．工業生産における**廃棄物**と**処理問題**
４．**3R（Reduce・Reuse・Recycle）**・循環型社会の構築
５．リサイクル**生産システム**
６．**リサイクル設計**
７．リサイクル工学に関する**課題テーマの決定**
８．〔中間試験〕
９．リサイクル技術例Ⅰ（**プラスチック製品**）
10．リサイクル技術例Ⅱ（**アルミニウム製品**）
11．リサイクル技術例Ⅲ（**家電製品**）
12．リサイクル技術例Ⅳ（**自動車**）
13．**工場見学**
14．**レポート発表**Ⅰ
〔前期末試験〕
15．**レポート発表**Ⅱ

【関連科目】
マテリアル学（4 年)、生産システム（5 年）等に関連し、これらの応用分野となる。また、生産と法（専攻科２年）とも関連づけられる。

【成績の評価方法と評価基準】
* 達成目標 1～6 を定期試験および課題レポート・口頭発表などで評価する。
* 定期試験の平均点を 70%、課題レポート（発表も含む）を 30%として 100 点満点で評価する。評価点 60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】
* インターネットや関連図書などを利用し、情報収集に心がけること。
* 授業の内容をしっかり聞き取り、ノート等にまとめること。
* 授業中に随時質問を受け付けるが、授業以外ではメールを活用してもらいたい。
* 課題・レポートなどの提出期限を厳守すること。

【授業科目名】　インターンシップ
Internship

【対象クラス】　機械電気工学科　４年・５年
【科目区分】　特別選択科目・選択
（教育目標との対応：B-1,B-2,C-2,G-1,G-2）
【授業形式・単位数】　実習・１単位
【開講期間・時間数】　夏季休業期間
【担当教員】（代）福田　泉　（機械電気工学科）
（教員室）　専門棟 3F　福田教員室
古嶋　薫　（機械電気工学科）
（教員室）　専攻科棟２Ｆ　古嶋教員室

【科目概要】
インターンシップは，八代工業高等専門学校の学生一人一人の勤労観，職業観を育てるキャリア教育の一環として，産業界並びに公共機関等において，自らの専攻や将来のキャリアに関連した就業体験を行うことを目的とする。

【授業方針】
インターンシップでは，本校での学業以外に，企業での就業体験を行う。受け入れ企業については，夏休み前に担任から連絡があるので，自分の進路を考えて希望する企業を選定する。実習期間は，原則として夏季休業中である。実習先では，日々の記録をとり，帰校後に，指定の書類を提出し，インターンシップ発表会を行う。

【学習方法】
・　インターンシップ先の決定は，自分の進路を考えて，選定することが望ましい。企業研究を率先して行なうこと。

【達成目標】
1. □自分の進路を考えて実習先を選ぶことが出来る。
2. □与えられた仕事の内容と，全体における位置づけを理解する。
3. □協調性を持ちながら責任を持って作業を遂行できる。
4. □社会参加への意欲と関心を持つことが出来る。
5. □社会人となるための必要なマナーが身についている。
6. □実習内容について指定の書式に従い報告書を作成し，プレゼンテーションが出来る。

【教科書等】
教科書：特に指定しない。
参考書：特に指定しない

【授業スケジュール】
インターンシップの連絡関係は，担任を通じて行われる。詳細は，４月以降に担任から連絡がある。例えば，各自で作業する項目を並べると以下のようになる。

〇夏季休業前
・インターンシップ受け入れ企業の発表
・希望先の決定
・書類の発送
・実習期間の確認と決定

〇インターンシップ期間
・移動に関する手続き（旅券の手配等）
・企業での実習
・インターンシップ証明書の受領

〇夏季休業後
・インターンシップ報告書の作成
・書類の提出（インターンシップ証明書，インターンシップ報告書）
・インターンシップ報告会の準備・発表

《注意点》
・　移動に関する手続き等は各自で行うこと。
・　実習先に向かう前に，持参品のチェックを行うこと。（実習服などの確認）
・　実習先で事故やトラブルがあった場合は，速やかに担任か本校の教務係へ連絡すること。
・　移動中や実習先では先方の迷惑にならないように本校の学生としての自覚を持って行動をすること。また，安全については十分に留意すること。

【関連科目】
関連するセミナーとして，３年までのエンジニア総合学習，４年での進路セミナーがある。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　実習期間が５日間以上で単位認定を行う。
＊　成績評価は，次の項目について行う。
・実習先からの評価・・・25%
・実習報告書による評価・・・50%
・実習報告会による評価・・・25%
＊　上記の割合で算出した最終成績が 60 点以上で合格とする。

【学生へのメッセージ】
◊　インターンシップは，各自の将来を考える非常に良い機会である。積極的に参加してもらいたい。
◊　企業での実習は，社会人としてのマナーを学ぶ場でもある。社会参加の意義を感じてもらいたい。

【授業科目名】　エンジニア総合学習

Integrated Study for Engineering

【対象クラス】　機械電気工学科　１年～３年

【科目区分】　特別選択科目・選択

（教育目標との対応：G-2）

【授業形式・単位数】　HR 活動・１単位

【開講期間・時間数】　**１年～３年まで**

【担当教員】（代）福田　泉　（機械電気工学科）

（教員室）　専門棟 3F　福田教員室

３年担任　古閑　忠夫　（機械電気工学科）

（教員室）　専門棟２Ｆ　古閑教員室

２年担任　毛利　存　（機械電気工学科）

（教員室）　専門棟２Ｆ　毛利教員室

１年担任　時松　雅史　（一般科）

（教員室）　一般棟１Ｆ　時松教員室

【科目概要】

本校の理念・教育目標に基づき，各学年の HR 活動の一環として低学年次に3年間を通じて実施する技術者育成の教育プログラムとして位置付け，「①社会性・人間性を育てる」「②進路を考える」の 2 つを大きな目標として掲げ，本校における学業意識の向上と目標設定のサポートをすることを目的とする。

【授業方針】

１年から３年までの間で，各学年で１０時間ずつのテーマを設定し，HR 活動の中で実施する。具体的なテーマについては，担任より連絡がある。また，自己点検として「学習等記録簿」と「学習点検シート」の記録を行う。

【学習方法】

・　常に情報収集に心がけ，各自の知識を増やすことが必要である。新聞を毎日読み，図書館やインターネットを活用して，日々の社会情勢や専門業界の動きに興味を持つこと。

【達成目標】

〔社会性・人間性を育てる〕

1. □自己分析を行い，状況に応じて自分の意見の主張や行動について決断することができる。
2. □集団行動の中で，周囲と強調して物事の達成に向けて行動することが出来る。
3. □自然や社会について理解を深めることが出来る。

〔進路を考える〕

4. □自分の将来について考え，将来設計を行うことが出来る。
5. □自己学習の習慣が付いている。
6. □卒業後して社会人になるための職業観をもつことが出来る。

【教科書等】

教科書：特に指定しない。

参考書：特に指定しない

【授業スケジュール】

エンジニア総合学習のテーマは，各学年でのクラス担任が計画をして実施する。平成 17 年度実施したテーマの一例を下に示す。

〔1 年〕

・阿蘇研修の準備

・ビデオ鑑賞による職業観の育成

・定期試験の反省

〔２年〕

・図書館の活用について考える

・高専祭への作品展示の準備と作業

・バス見学による専門分野の理解

〔３年〕

・3 年生としての自覚（マナー教育）

・進路を考える

・留学生紹介

【関連科目】

関連するセミナーとして，４年での進路セミナーとインターンシップがある。

【成績の評価方法と評価基準】

＊　担任からの 3 年間の実施報告書により，3 年間の実施時間が 30 時間をもって単位を認定する。

＊　成績評価は「合格」とする。

＊　留年した学生については，留年した学年のエンジニア総合学習を再度受講するものとする。

＊　留学生については，3 年次の 10 時間に出席することとする。

【学生へのメッセージ】

◊　エンジニア総合学習は，学習以外での本校の技術者教育プログラムの一環として実施している。それぞれのテーマについては，担任から説明がなされるが，学生諸君は積極的に参加してもらいたい。

◊　日々の社会情勢を知ることも社会人として必要なことである。毎日新聞を読む習慣をつけましょう。

◊　その他，インターネットや図書館を活用し，エンジニアになる志を持って日々の学習に励みましょう。

【授業科目名】　進路セミナー
Career and Job Study
【対象クラス】　機械電気工学科　４年
【科目区分】　特別選択科目・選択
（教育目標との対応：G-2）
【授業形式・単位数】　ＨＲ活動・１単位
【開講期間・時間数】　４年・１００分
【担当教員】（代）福田　泉　（機械電気工学科）
（教員室）　専門棟 3F　福田教員室
古嶋　薫　（機械電気工学科）
（教員室）　専攻科棟２Ｆ　古嶋教員室

【科目概要】
進路セミナーでは，進路に関するテーマをＨＲ活動の一環として１年間実施し，次年度の就職活動に向けての準備を行うことで，学生の勤労観や職業観を磨き，自分の将来について考えるサポートの目的で実施するセミナーである。

【授業方針】
年度初めに担任が１年間のスケジュールを立てる。その内容は，クラスごとに行うテーマと，全学科共通で実施するテーマの２つに区分できる。内容としては，進路決定や就職活動に関すること，職業観に関することを展開する。

【学習方法】
・　来年は就職活動を展開し，自分の卒業後の進路を決定することになる。今年度は，その前準備として企業研究や保護者の方々との話し合いをよくしておくことが望ましい。
・　世の中の情勢の動きには注意を払うこと。新聞を毎日読むことにより，社会情勢を理解し，文章の書き方の学習にも役立つ。

【達成目標】
1. □工場見学旅行の中で，社会と工業との関連性を認識することが出来る。
2. □インターンシップの前準備としてエントリーシートを作成することが出来る。
3. □SPI 模擬試験や企業研究など，自発的に活動をすることが出来る。
4. □就職することへのビジョンを固め，自分の志望動機を説明することが出来る。
5. □進路相談を通じて，自分の進路を固めることが出来る。

【教科書等】
教科書：特に指定しない。
参考書：特に指定しない

【授業スケジュール】
進路セミナーのテーマは，クラス担任が計画をして１年間を通じて実施する。平成 17 年度実施したテーマの一例を下に示す。
〔工場見学旅行について〕
・工場見学旅行のガイダンスと準備
・工場見学旅行のまとめ
〔進路に関すること〕
・進路ガイダンス
・進路相談会（三者面談）
・進路書類の作成
〔共通プログラム〕
・エントリーシートの作成（国語：村田先生）
・SPI 模擬試験
・仕事に就くための法律知識（社会：小林先生）
・人間にとって仕事とは何か（学校長）
・企業研究の方法（就職アドバイザー）

【関連科目】
関連するセミナーとして，３年までのエンジニア総合学習，４年でのインターンシップがある。

【成績の評価方法と評価基準】
＊　担任からの実施報告書により，30 時間の実施時間をもって単位を認定する。
＊　成績評価は「合格」とする。

【学生へのメッセージ】
◊　自分の将来を考えることは非常に悩ましいことです。本校に入学してから，学生諸君はそれぞれの目標をもってこれまで学習してきたと思います。このセミナーでは，その目標を実現するために，学生諸君の就職活動や進路決定をサポートするために実施しているものです。積極的に参加するように心がけてください。

【授業科目名】　専門基礎セミナー
Engineering Basic Seminar
【対象クラス】　**機械電気工学科**　全学年
【科目区分】　特別選択科目・専門
（教育目標との対応：B）
【授業形式・単位数】　演習・各１単位（最大３単位）
【開講期間・時間数】　テーマ毎に形態が異なる
【担当教員】　**福田 泉 ほか**（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟３Ｆ 西側 福田教員室

【科目概要】
本セミナーは，下記に示すような専門工学の基礎力定着，あるいはエンジニアにとって必要な文章力・発表力などの基礎的スキルを養う場として開講する．これらのセミナーに参加し，自らの実力養成に努力する者は，誰でも単位を修得することができる．

本年度の予定セミナーは以下のとおり．
a)　**Ｍ塾Ⅰ(補習セミナー)**（ 2,3 年対象）
b)　**Ｍ塾Ⅱ(補習セミナー)**（ 4 年対象）
c)　**情報技術検定講座**（主として２年対象）

【授業方針】
本セミナーでは，エンジニアとして一生役に立つ**基礎力の定着**を図ってほしい．また，そのために，機会を捉えて**自主的に学習する習慣**を培ってほしい．

具体的には、４校時等の時間を用い，右の具体的な授業スケジュールに示すような，各学年で基礎となる**基礎科目の補習**やエンジニアの基礎力養成のための**特別授業**を企画・実施するので，各自，実力養成の場として捉え，積極的に参加してほしい．

【達成目標】
1. □自分の**弱点や足りないもの**を考え，その克服をめざして，到達可能な**目標を設定**できる．
2. □講習会や補習など，さまざまな**機会を捉え**て，自らの実力養成に役立てていくことができる．
3. □目標を実現するための過程を考え，時間の制約等を考慮して，自分なりの**学習計画**が立てられる．
4. □与えられた制約の下，**学習**に取り組み，目標達成に向けて**努力**できる．
5. □目標とした試験等の結果について，当初の**目標を達成**したことを示せる．
6. □達成した目標について，その経過等を自分なりに**まとめ**，他人に対してもその内容を説明できる．

【教科書，学習方法】
補習では，基本的に授業用のテキストを利用する．また，養成講座では，その都度，プリント等を配布し，参考書等も指示する．

【授業スケジュール】
a) **Ｍ塾Ⅰ**（2,3 年対象：**福田，村山 ほか**）
2,3 年生対象のＭ塾Ⅰでは，専門教科の基礎となる教科についての補習を行う．具体的には，数学・物理などの一般科目および工学の基礎・材料力学・工業力学・電気電子回路などの専門基礎科目を対象とする．補習は，基本的に定期試験の３週間程度前から，４校時および土曜日（午前）等を使って実施する．

b) **Ｍ塾Ⅱ**（4 年対象:**福田，村山 ほか**）
４年生対象のＭ塾Ⅱでは，専門基礎科目の補習を行う．具体的には，応用数学・材料力学・マテリアル学・流体力学・熱力学・機械力学・電気電子回路などを予定している．Ｍ塾Ⅰと同様に，定期試験３週間程度前から，４校時および土曜日（午前）等を使って実施する．

c) **情報技術検定講座**（主として２年対象：**村山**）
１年で購入したポケットコンピュータの利用法をマスターして基礎的な情報技術を身につける．春と秋のポケコン検定にあわせて，演習をやりながら準備を行う．検定試験は本校で実施されるので，誰でも手軽に受験できる．（ 4,5,6 月 or 9,10,11 月）

【関連科目】
一般科目についても，一般科目の補習などを目的とした「一般基礎セミナー」が開講されている．

【成績評価】
* 補習セミナー単位は，基本的に参加実績と目標とした専門科目の合格をもって発行する．
* 基礎力養成講座の単位は、参加実績およびまとめのレポート等を基本に発行する．

【学生へのメッセージ】
* 本セミナーは，各自がエンジニアとしての基礎力をつけるための補助となる．各自，自分の将来を考え，積極的に参加してほしい．

【授業科目名】　創造セミナー
Engineering Creative Seminar
【対象クラス】　**機械電気工学科**　全学年
【科目区分】　特別選択科目・専門
（教育目標との対応：C-4, E-1, G-1）
【授業形式・単位数】　実習・各１単位（最大５単位）
【開講期間・時間数】　テーマ毎に形態が異なる
【担当教員】　**福田　泉　ほか**（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟３Ｆ 西側 福田教員室

【科目概要】
受け身的に講義を聞くだけでは、モノづくりの力は養えない．本セミナーでは，様々なモノづくり体験の場を提供し，各自の自主的な目標実現への取組みを支援する．本年度の予定企画は以下のとおり．
a,b) **複合工学セミナーⅠ・Ⅱ**（主として４年対象,5 年も可）
c)　**VB セミナー**（3,4 年対象）
d)　**高専祭参加企画**（3,4 年対象）
e)　**わいわい工作等支援企画**（主として 3,4 年対象）
f)　**オープンキャンパス企画**（5 年対象）
g)　**総合設計企画**（5 年対象）
h)　**ロボットコンテスト**（全学年対象）

【授業方針】
本セミナーでは，様々な**モノづくり体験**を通じて，企画・デザインから製品試作まで、**実際的なスキル**と**総合力**を身に付けさせる．実施に当たっては，上に掲げた各テーマについて，自由に参加することができる．各企画に参加したい者は，年度当初のガイダンスに参加して，担当教員に申し出ること．

【達成目標】
1. □企画された枠組みの中で，その目的を考え，自ら発想して，具体的な**アイデア**にまとめられる．
2. □企画の実現に必要な**資料**や**情報**を集め，それを整理分析して，発想や製作に結び付けられる．
3. □アイデアを具体的に実現するための過程を考え, 期限等の制約の中で, **実施計画**が立てられる．また，必要に応じて**チーム**などが編成できる．
4. □作成する製品を具体的にイメージし，それを伝えるための**スケッチ**や**図**などが示せる．
5. □製作に必要な機材や道具を調べて部品等を発注するなど，製作の**準備**ができる．
6. □与えられた条件の中で，実際の製作に取り組み，**製品**を組み上げることができる．
7. □作成した製品について**テスト**を行い，性能等を検討して、目的にそった**改良**に取り組める．
8. □作成した製品について，その特徴や性能を資料等に**まとめ**，他人に内容を説明することができる．

【授業スケジュール】
各企画の実施内容と予定は，以下のとおり．
a,b) **複合工学セミナー**（主として４年対象,5 年も可、**Ⅰ:磯谷(E 科)、入江、毛利, 山下(M 科)**
Ⅱ:斉藤(C 科)、金田(B 科)）
複合工学セミナーⅠでは、マイコンづくり、複合工学セミナーⅡでは、地域密着型 PBL をとりあげる。詳細は別ページに記載する．

c) **VB セミナー**（3,4 年対象：**開，古嶋**）
４校時等を使い，情報処理センター演習室を利用して，各自のアイデアを実現するためのプログラム作成に取り組む．（４～12 月）

d) **高専祭参加企画**（3,4 年対象：**古嶋，井山**）
高専祭への出展企画を中心に，チームを編成して自由な課題で製作に取り組む．基本的には４校時を中心に実施する．（4～12 月）

e) **わいわい工作等支援企画**（主として 3,4 年対象: **河崎, 古閑**）
本校が取り組んでいる「わいわい工作教室」「子どもフェスタ」などに関連する試作・支援を中心に，製作に取り組む．基本的には４校時を中心に実施する．（4～12 月）

f) **オープンキャンパス企画**（5 年対象：**福田，豊浦**）
本校の学校開放事業である「オープンキャンパス」に関連する学校紹介・研究紹介等の展示物・試作機器等の製作に取り組む．指定した期間の４校時を中心に，集中的に実施する．（６～10 月）

g) **総合設計企画**（5 年対象：**坂本**）
5 年次の「総合設計」で取り上げる自由設計課題について，各自が設計した機具や装置の試作品を製作する．設計書や図面の作成後，放課後等の時間も含め，集中的に実施する．（10～１月）

h) **ロボットコンテスト**（全学年対象：**田中禎**）
高専のロボットコンテスト等に参加するためのロボット製作を中心に，チームを編成して取り組む．基本的には学期中の４校時に実施するが，必要に応じて夏休み期間等も活用する．（4～12 月）

【関連科目】
1,2 年のものづくり実習，3,4 年の機械電気総合実習などでは，予め「課題」が与えられるが，製作の過程等は同様になる．ここでは，その体験を生かして，各自の興味にあった“モノづくり”に取り組んでほしい．

【成績評価】
* 製品およびまとめのレポート等によって，目標項目 1～8 を評価し，総合的に合格を判定する。
* 評価点は、製品の完成にいたるまでの経緯および改良の取組み等を重視する．（企画によっては競技会を実施し，その結果を評価に加える.）

【学生へのメッセージ】
* 本セミナーは，各自の“モノづくり感覚”を養い，創造力を伸ばす目的で開講する．各自，自分の意欲や個性にあわせて，積極的に参加してほしい．

【授業科目名】 創造セミナー
（複合工学セミナーⅠ）
【対象クラス】 全学科　４年・５年
【科目区分】 専門応用科目・選択
（教育目標との対応：C-3, C-4, E-2）
（JABEE 基準との対応：d2-b， h, c, e, d2-d, d2-a, g）
【授業形式・単位数】 演習・１単位
【開講期間・時間数】 前後期２回開講・100 分
【担当教員】 磯谷　政志 （情報電子工学科）
（教員室）　専門 A 棟 4F 東側 磯谷教員室
入江　博樹 （機械電気工学科）
（教員室）　専門 A 棟 3F 西側 入江教員室
毛利　存 （機械電気工学科）
（教員室）　専門 A 棟 2F 東側 電子物性工学実験室
山下　徹 （機械電気工学科）
（教員室）　専門 A 棟 2F 西側 山下教員室

【科目概要】
コンピュータは我々の生活の中の至る所にある．ワープロやメールに利用するパソコン以外にも、計測・制御などの様々分野で組込み型の小型のコンピュータが利用されている．本セミナーではコンピュータを道具として使う基礎について学ぶことで，ワンチップマイクロコンピュータ（以下，ワンチップマイコンと呼ぶ）を使って「my」コンピュータを作ることを目標とする．

【授業方針】
本セミナーは本校の「生産システム工学」教育プログラムの導入科目であり，実験や計測で必要となる各種データ（例：温度，湿度，各種測定値）を収集するシステム作りを全学科に共通したテーマとして取り上げる．原則として学科の異なる学生でグループを構成し，グループ毎に収集するデータの選定や必要なセンサなどを調査し，システム概要を決定する．ワンチップマイコンはこちらで準備するが，入出力ポートからデータを収集する部分については，簡単な回路を作成する．また、最終的には発表会を開催して各グループの作成したシステムについて成果を発表する。受け入れ人数は前後期各 20 名程度を目安とする。

【学習方法】
・システム設計から回路製作まで実習をメインに実施するので、グループ内で大いにディスカッションをして積極的に参加してもらいたい。

【達成目標】
1. □実験や計測で得られる各種データの中から**コンピュータに取り込むことの出来るデータ**を選定できる．
2. □様々な分野からの**意見や要望をまとめて一つの形にする**ことが出来る．
3. □簡単な入出力回路について**データの要求仕様をまとめる**ことが出来る．
4. □簡単な**電子回路の設計**ができる．
5. □一つの課題を**グループで協力して製作**できる．

【教科書等】
教科書：特になし（適宜資料を配付する）
参考書：課題に合わせて指定する

【授業スケジュール】
1．本講義についてのガイダンス，グループ分け，ワンチップマイコンシステムの概要
2．マイコン機能，ＬＥＤ点滅回路のプログラミング
3．回路（ＳＷ，光センサー）の製作
4．回路の設計案を検討
5．システム概要設計１
6．システム概要設計２
7．設計仕様レビュー（中間報告会）
8．回路設計１
9．回路設計２
10. 回路製作１
11. 回路製作２
12. 回路制作３
13. 回路テスト，発表会準備
14. 製作物レビュー（発表会）
15. 報告書作成データのまとめ

【関連科目】
特に総合科目や実験系科目との関連が深い．

【成績の評価方法と評価基準】
＊　各目標項目について，レポートと発表会の状況で確認する．
＊　最終成績の算出方法は，中間報告 30%，制作した回路 30%，最終報告書 20%，発表 10%，自学自習 10%として計算する．
＊　最終成績 60 点以上を合格とする．

【学生へのメッセージ】
＊全学科の学生を対象に敷居を低く設定しているので、日頃コンピュータを苦手と感じている学生にこそ、受講して欲しい．
＊受講に当たっては指導教員やグループの仲間と密接な連絡を取り，絶えず意見交換をはかること．
＊疑問点は放置しないこと．質問は随時受け付けるので，遠慮せずに来室やメールして欲しい．

【授業科目名】　創造セミナー
（複合工学セミナーⅡ）

【対象クラス】　全学科　４年・５年

【科目区分】　専門・特別選択科目
（教育目標との対応：C-3,C-4,E-2）
（JABEE 基準との対応：d2-b,h,c,d2-d,e,d2-a,g）

【授業形式・単位数】　演習・１単位

【開講期間・時間数】　前後期２回開講・100 分

【担当教員】　**斉藤 郁雄**　（土木建築工学科）
（教員室）　共同教育研究棟２Ｆ　斉藤教員室
金田 照夫　（生物工学科）
（教員室）　生物工学棟２Ｆ　金田教員室

【科目概要】
実社会のモノづくりにおいては幅広い工学的視野から社会環境や自然環境と調和を保ちながら共生していくことが求められている。本セミナーでは異なる専門分野の学生が一緒になって地域社会が抱える様々な問題に取り組むことにより、工学全体の幅広さや複合化・融合化の意義、科学技術が果たすべき役割について再認識することを目標とする。

【授業方針】
本セミナーは本校の「生産システム工学」教育プログラムの導入科目として、全学科に共通した地域社会の課題をテーマとして取り上げ、問題点の抽出と改善策の提案を行ってもらう。なお、グループ構成は異なる学科の学生で構成するものとし、受け入れ人数は前後期各 20 名程度を目安とする。

【学習方法】
取り組みの内容については各グループで自ら計画することとするが、現場に出かけての資料収集、実態調査、アンケート、インタビューなどできるだけ学外での活動を盛り込むものとする。

【達成目標】
１．□地域社会が抱える問題について**専門的立場**から**問題を理解する**ことが出来る。
２．□**異なる専門分野**からの**見解や意見を理解**することができる。
３．□問題点の抽出に必要な**調査**などを**企画**し**計画的に実施**することができる。
４．□地域社会の問題についてなんらかの**改善策を提案**することができる。
５．□調査結果や自らの提案を**分かりやすく説明**することができる。
６．□取り組みの実施状況を**継続的に記録**することができる。

【教科書等】
教科書：特になし
参考書：テーマに応じて別途紹介

【授業スケジュール】
１．科目概要・授業方針の説明、テーマ内容説明
２．班分け、活動計画の作成
３．活動計画の作成
４．調査活動
５．調査活動
６．中間報告
７．調査活動
８．調査活動
９．中間報告
10．調査活動
11．調査結果のとりまとめ
12．調査結果のとりまとめ
13．改善策の提案・レポート作成
14．改善策の提案・レポート作成
15．意見発表会・討論
下記にテーマ例を挙げる。
○地域産業活性化への提案
○環境に配慮した地域づくりの提案
○農村環境の実態調査と改善案の提案
○大規模工場の環境配慮と周辺住民の意識調査
○八代の野生生物の生息環境についての調査
○八代市型交通システムの提案
○ＩＴ技術を用いた地方型産業の提案
○八代市ゴミ処理施設の改修計画の立案

【関連科目】
ほとんどの科目が関連するが特に総合科目や環境関連科目との関係が深い。

【成績の評価方法と評価基準】
＊目標項目１～５についてはレポートと意見発表会の状況で確認する。
＊目標項目６については活動実施記録により確認する。
＊レポート点を 60%、意見発表の状況を 30%、活動の記録状況を 10%として最終成績はその合計とし、２名の担当教員の合議で評価する。
＊ 最終成績 60 点以上を合格とする。

【学生へのメッセージ】
＊上記授業スケジュールは一例であり、調査活動等については指導教員との相談の上で自由にスケジュールを立ててよい（休業期間を上手に使うこと）。
＊受講に当たっては指導教員やグループ仲間と密接な連絡を取り絶えず意見交換を図ること。
＊ 質問や要望は随時受け付けるので、教員室前の掲示を見て空き時間に訪れること。

【授業科目名】　専門特別セミナー
Engineering Extra Seminar
【対象クラス】　機械電気工学科 全学年
【科目区分】　特別選択科目・専門
（教育目標との対応：E-1,G-1,G-2）
【授業形式・単位数】　演習・各１単位（最大３単位）
【開講期間・時間数】　テーマ毎に形態が異なる
【担当教員】　**福田 泉 ほか**（機械電気工学科）
（研究室）　専門Ａ棟 3F 西側 福田教員室

【科目概要】
本セミナーは，下記に示すような外部試験あるいは資格取得への挑戦を支援し，これらに成功した場合には，修得単位として認定するプログラムである．本年度の支援予定は以下のとおり：
a）**技術士一次試験**（4,5 年対象）
b）**危険物取扱者試験**（3~５年対象）
c）**TOEIC 試験**（4,5 年対象）
d）**機械設計技術者試験**（5 年対象）
なお，**上記以外**の**資格取得**や**他大学･他高専**での**単位修得**、あるいは**企業等**が行う**セミナーへの**参加についても本単位を発行することがあるので、該当すると思われる場合には担当教員に申し出ること．これまでのそのような単位発行の事例として、基本情報技術者，初級システムアドミニ，情報セキュリティアドミニ，テクニカルエンジニア試験，第 3 種電気主任技術者(理論)がある。

【授業方針】
本セミナーでは，学校外の様々な**外部試験**や**資格取得**への挑戦を支援することで，各自の**自主的で継続的な学習スタイル確立**の出発点としてほしい．
具体的には、各学年で適当と思われる試験等を紹介し、4 校時を利用してその受験準備を行う．上に掲げたテーマについては，自由に参加できるので，希望者は年度当初のガイダンスに参加して，担当教員に申し出ること．

【達成目標】
1. □自分の興味や適性を考えながら，実力にあった到達**目標**を**設定**して取り組める．
2. □目標実現に必要な**資料**や**情報**を集め，それらを受験準備等に活用していくことができる．
3. □目標実現するための過程を考え，試験までの時間的制約の中で，**実施計画**が立てられる．
4. □与えられた条件の下で，**受験準備**等に取り組み，自らの**実力養成**がはかれる．
5. □目標とした試験等を実際に**受験**して，当初の**目標**が**達成**できる．

【教科書，学習方法】
受験の参考書，学習の方法については各企画で紹介する．

【授業スケジュール】
支援予定のテーマと実施方法は，以下のとおり．
a）**技術士第一次試験**（4,5 年対象：**田中禎**）
技術士制度は、科学技術分野における専門的学識及び高等の専門的応用能力を有する、優れた技術者のための国際的な資格認定制度である。技術士になるため（第二次試験）には、まず第一次試験に合格（技術士補）していなければならない。試験は 4 年制大学程度で、今年は 10 月 11 日に試験が行われる。意欲とチャレンジ精神のある人、トライしてみよう。
b）**危険物取扱者試験**（3~５年:**福田,井山**）
ガソリンなど可燃物を扱うプラント系の現場では必須となる危険物取扱者の資格取得を支援する．春と秋の試験時期にあわせて，４校時を使って試験問題を中心に準備を行う．法令と技術に関する 2 種類の試験があり，近年，難易度がやや上昇していると言われるが，頑張れば十分手の届く資格である．（ 5,6 月 or 10,11 月）
c) **TOEIC 試験**（4,5 年対象：**田中裕**）
近年，国際的な英語力の評価基準として，TOEIC 試験の点数が使われる．特に，就職や企業内での評価では，極めて重要視されている．ここでは，この TOEIC 試験の準備に取組み，在学中から実力養成をはかる．まずは，聞取りと読解の 2 種の試験について，合計 990 点中 400 点以上をめざして挑戦してほしい．春と秋の試験時期にあわせ，4 校時を使って準備を行う．（ 5,6 月 or 10,11 月）
d）**機械設計技術者試験**（4,5 年対象：**田中裕**）
機械設計技術者試験は，機械設計技術者の技術力の向上を図り，設計技術や工業製品に対する社会的信用を高める目的で，平成 7 年度に新設された資格試験である．３級の試験内容はほぼ本科の専門レベルにあり，卒業前の専門基礎力確認に絶好である．各自で社会を歩んでいくための第 1 歩として，積極的に挑戦してほしい．(7～11 月）

【関連科目】
一般科目についても，「実用英語検定」などを対象とした「一般特別セミナー」が開講されている．

【成績評価】
* 本セミナー単位は，基本的に受験した試験や講座等の合格をもって発行する．
* 評価点も、まとめのレポート等を参考に，受験結果を基準に決定する．

【学生へのメッセージ】
* 本セミナーは，生涯にわたる自主的な学習の第一歩として開講する．各自，自分の個性にあわせ，将来を見据えて，積極的に参加してほしい．